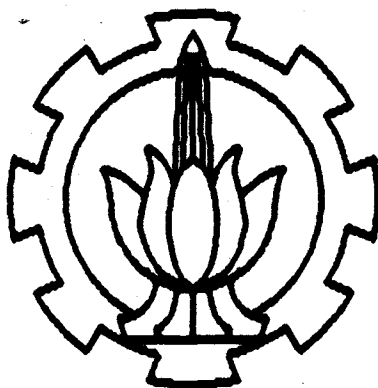


3100096008262

PERPUSTAKAAN I T S	
Tgl. Terima	29 OCT 1994
Terima Dari	HT
No. Agenda Prp.	4556

TUGAS AKHIR (TP. 1703)

**ANALISA KEMUNGKINAN PENERAPAN
COST BREAKDOWN SYSTEM
UNTUK PEMBANGUNAN KAPAL DI INDONESIA**



RSK
623.802 99
Ari
a-1
1994

Oleh :

**ALBERTUS ARIANTOKO
NRP. 4884100238**

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
S U R A B A Y A
1 9 9 4**





FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN ITS

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

TUGAS - AKHIR.

No.: 06/PT12.FTK.2/M/93

NOMOR/MATA KULIAH : TP.1703 /TUGAS AKHIR.
NAMA MAHASISWA : Albertus Ariantoko.....
NOMOR POKOK : 4884100238.....
TANGGAL DIBERIKAN TUGAS : 02 Oktober 1993.....
TANGGAL SELESAI TUGAS : 28 Mei 1994.....
DOSEN PEMBIMBING : Ir. Soejitno.....
Ir. Heri Supomo, M.Sc.

TEMA/URAIAN/DATA-DATA YANG DIBERIKAN :

"ANALISA KEMUNGKINAN PENERAPAN COST BREAKDOWN SYSTEM UNTUK PEMBANGUNAN KAPAL -
DI INDONESIA"

Surabaya, 12 Oktober 19.93

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN I.T.S.
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN.

Dibuat rangkap 4 :

1. Mahasiswa Ybs.
2. Dekan (mohon dibuatkan SK).
3. Dosen Pembimbing (Merah).
4. Arsip Kujur (Kuning).



NIP. 130 532 029.

LEMBAR PENGESAHAN

Surabaya, 14 Oktober 1994

Mengetahui/ Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Soejitno

NIP. 130532029

Dosen Pembimbing



Ir. Heri Supomo, M.Sc

NIP. 131842506

TELAH DIREVISI SESUAI DENGAN PROSES VERBAL

UJIAN TUGAS AKHIR PADA:

SELASA, 18 OKTOBER 1994

Mengetahui/ Menyetujui,

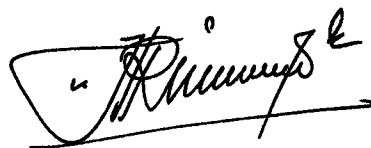
Dosen Pembimbing



Ir. Soejitno

NIP. 130532029

Dosen Pembimbing



Ir. Heri Supomo, M.Sc

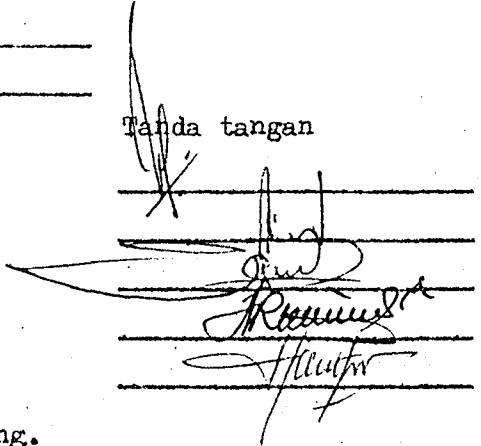
NIP. 131842506

PROSES VERBAL UJIAN TUGAS AKHIR.

1. No.Mata Kuliah : 17. 1703
2. Mata kuliah : Tugas akhir
3. Nama Mahasiswa : Albertus Ariantoko
4. Nrp.Mahasiswa : 4884100238
5. T a h a p : Serjana
6. Tahun Kuliah : 1993/1994
7. Hari & Tanggal Ujian : Selasa, 18 October 1994
8. Waktu yang disediakan : 1 1/2 jam
9. Ujian dimulai jam : 10.30
10. Ujian diakhiri jam : 12.00

11. Team Penguji : Nama
K e t u a : Ir. Richardo Martono
Anggota : 1. Ir. Triwilanandio, M.Sc
2. Broto Sasongko, M.Sc
3. Ir. Heri Supono, M.Sc
4. Ir. Djandef Widjaja, Ph.D

Tanda tangan



12. Kejadian-kejadian penting selama ujian berlangsung.

13. Perbaikan yang harus dilakukan.

- pemberian markah overhead harus jelas (komputer markah)
- perbaikan komputer lokal dan sistem jaringan komputer
- kelengkapan / kuantitas printer komputer analisa markah

Surabaya, 18 October 1994

K e t u a,

(Ir. Richardo Martono.)

ABSTRAK

Perhitungan biaya pembangunan kapal sampai sekarang ini masih belum memenuhi tujuan yang diinginkan, karena masih terlalu tingginya biaya dari overhead yang dialokasikan. Untuk menekan tingginya biaya overhead dapat dipergunakan Analisa Cost Breakdown System.

Adapun Teori dari pada Cost Breakdown System adalah suatu sistem perhitungan biaya yang terurai sampai pada bagian pekerjaan yang terkecil dengan berdasarkan pada Metode Product Work Breakdown Structure.

Penerapan Cost Breakdown System merupakan salah satu cara yang tepat untuk menganalisa struktur biaya pada pembangunan kapal, sehingga pihak galangan kapal lebih efisien dan dapat meningkatkan produktivitas dan effisiensinya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan bimbingan-Nya, sehingga terselesaikanlah penyusunan tugas akhir dalam rangka untuk melengkapi persyaratan guna mencapai gelar Kesarjanaan di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Adapun permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah : "Analisa Kemungkinan Penerapan Cost Breakdown System Untuk Pembangunan Kapal Di Indonesia". Tugas akhir ini disusun dengan pertolongan dan bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1 Bapak Ir. Soejitno, selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan ITS Surabaya dan selaku dosen pembimbing yang membantu dan membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- 2 Bapak Ir. Heri Supomo, MSc, selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- 3 Bapak pimpinan dan karyawan PT. PAL yang telah membantu dan memberi kemudahan dalam mengumpulkan data-data.

- 4 Kedua Orang tua, Adik dan Retno Nawangwulan yang telah banyak membantu dan memberi dorongan semangat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- 5 Seluruh dosen beserta staff dan karyawan di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan ITS.
- 6 Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis berusaha semaksimal mungkin, namun tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Surabaya, Oktober 1994

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Gambar

Daftar Tabel

Bab I Pendahuluan	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Tujuan	1-2
1.3 Relevansi Permasalahan	1-3
1.4 Batasan Permasalahan	1-3
1.5 Metode Penulisan	1-4

Bab II Dasar Teori Pembiayaan Produksi Kapal dengan System Oriented Approach	2-1
2.1 Umum	2-1
2.2 Metode Teknologi Pembangunan Kapal	2-1
2.2.1 Pertimbangan Memilih Metode Pembangunan Kapal	2-1
2.2.2 Metode System Oriented Approach	2-3
2.2.3 Klasifikasi Pelaksanaan Metode System Oriented Approach	2-4
2.3 Tahapan Pembangunan Kapal	2-5

2.4 Struktur Biaya System Oriented Approach	2-8
2.4.1 Biaya Material Langsung	2-9
2.4.2 Biaya Tenaga Kerja Langsung	2-13
2.4.3 Biaya Overhead	2-15
2.5 Keuntungan/ Kerugian Perhitungan Biaya dengan System Oriented Approach	2-18
 Bab III Dasar Teori Cost Breakdown System	 3-1
3.1 Umum	3-1
3.2 Product-oriented Work Breakdown Structure	3-1
3.2.1 Klasifikasi Pelaksanaan PWBS	3-2
3.2.2 Metode Pembangunan Berdasarkan Zone	3-5
3.3 Tahapan Pembangunan Kapal	3-6
3.4 Struktur Biaya Breakdown System	3-21
3.4.1 Biaya Material Langsung	3-21
3.4.2 Biaya Tenaga Kerja Langsung	4-25
3.4.3 Biaya Overhead	4-27
3.5 Keuntungan/ Kerugian Perhitungan Cost Breakdown System	4-27
 Bab IV Implementasi Cost Breakdown System	
di PT. PAL Indonesia	4-1
4.1 Umum	4-1
4.2 Implementasi Cost Breakdown System	4-2
4.2.1 Tujuan Implementasi Cost Breakdown System	4-2
4.2.2 Langkah Penerapan Cost Breakdown System	4-2

4.3	Komputerisasi Cost Breakdown System	4-4
4.3.1	Database Management System	4-4
4.3.2	Sistim Pengkodean dan Klasifikasi	4-6
4.3.3	Spesifikasi Komputerisasi C B S	4-8
4.3.3.1	Struktur Database	4-9
4.3.3.2	Diagram Alur Data	4-10
4.3.4	Keuntungan/ Kelemahan Komputerisasi CBS	4-11
Bab V	Evaluasi Penerapan Cost Breakdown System	5-1
5.1	Umum	5-1
5.2	Hambatan Penerapan Cost Breakdown System	5-2
5.3	Langkah Perbaikan di Galangan	5-2
5.3.1	Seminar dan Konferensi untuk Tingkat Senior Manager	5-2
5.3.2	Latihan dan Kursus untuk Bagian Kalkulasi Biaya	5-3
5.3.3	Latihan dan Kursus untuk Para Tenaga Kerja	5-3
Bab VI	Hasil dan Diskusi	6-1
6.1	Hasil	6-1
6.2	Diskusi	6-3
Bab VII	Kesimpulan	7-1
Daftar Pustaka		
Lampiran		

DAFTAR GAMBAR

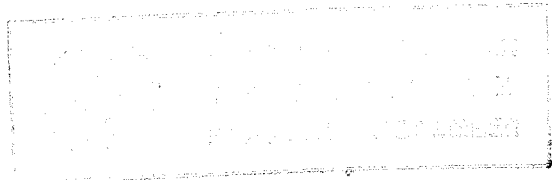
Gambar 1.1	Flow Chart Kerja Penulisan Tugas Akhir	1-6
Gambar 2.1	Komponen Dasar Biaya pada Proses Produksi	2-8
2.2	Komponen Biaya Material	2-10
2.3	Komponen Biaya Tenaga Kerja Langsung	2-14
2.4	Komponen Biaya Tidak Langsung (BTL)	2-16
Gambar 3.1	Tingkata Produksi dengan Metode HBCM	3-11
3.2	Tingkatan Produksi dengan Metode ZOFGM	3-16
3.3	Tingkatan Produksi dengan Metode ZPTM	3-20
Gambar 4.1	Data Management System	4-16
4.2	Diagram Alur Data Material Langsung	4-11

DAFTAR PUSTAKA

1. Benford,H : Ship's Capital Costs: The Approaches of Economists, Naval Architects and Business Managers, University of Michigan, 1985.
2. Buxton,IL : Engineering Economics and Ship Design, British Ship Research Assosiation, 1976.
3. Chirillo,LD and Okayama,Y: Product Work Breakdown Structure, Departemen of Naval Architecture and Marine Engineering College of Engineering, The University of Michigan, 1980.
4. Rahmawati,Ina : Perencanaan Sistem Komputerisasi Dalam Pelaksanaan Pengawasan Material Dengan Metode Product Work Breakdown Structure, Tugas Akhir, 1993.
5. Sasongko,Broto : Bahan Kuliah Analisa Biaya, 1990.
6. Setiono,Eko Budi : Studi Kemungkinan Penerapan Group Teknologi Shipbuilding System pada Galangan-galangan Kecil di Surabaya, Tugas Akhir, 1992.
7. Soejitno : Bahan Kuliah Teknik Produksi Kapal, FTK, ITS.
8. Storch,Richard Lee, Hammon,Colin P, Bunch,Howard M : Ship Production, Cornell Maritime Press, Centreville, Maryland, 1988.
9. Vaughan,Roger : Productivity in Shipbuilding, North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders Newcastle Upon Tyne NE24HE, 1983.
10. Wilson,RMS : Cost Control Handbook, Gower Press Limited, Epping, Essex, 1975.
11. Wuruk P,Triwilaswandio, Manfaat,Djauhar, Suharto,Andjar, Soejitno : Ringkasan Penelitian Implementasi Group Teknologi Shipbuilding System untuk Peningkatan Produktivitas Galangan Kapal Kecil di Daerah Surabaya, FTK, ITS, 1991.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perincian Perhitungan Biaya Material Pokok	2-11
2.2	Perincian Perhitungan Biaya Material Bantu	2-12
2.3	Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja	2-15
2.4	Perincian Perhitungan Biaya Overhead	2-18
Tabel 3.1	Perincian Perhitungan Biaya Material untuk Blok M1B1	3-22
3.2	Perincian Perhitungan Biaya Material untuk Module M1	3-23
3.3	Perincian Perhitungan Biaya Material untuk Main Hull	3-23
3.4	Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja untuk Blok M1B12-17	3-26
3.5	Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja untuk Module M1	3-26
3.6	Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja untuk Main Hull	3-27
3.7	Perincian Perhitungan Biaya Overhead untuk Blok M1B1	3-28
3.8	Perincian Perhitungan Biaya Overhead untuk Module M1	3-28
3.9	Perincian Perhitungan Biaya Overhead untuk Main Hull	3-29



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan sarana angkutan laut makin meningkat, untuk memenuhi banyaknya kebutuhan dari pemakai jasa angkutan laut dan mendukung usaha pengadaan sarana angkutan laut (kapal), maka pembangunan kapal yang mampu menawarkan harga yang lebih murah, kualitas yang baik dan waktu pembuatan yang lebih singkat.

Pembangunan kapal yang memenuhi persyaratan diatas tidak hanya meliputi aspek-aspek teknis saja, tetapi juga meliputi aspek-aspek ekonomis. Adapun dari aspek-aspek teknis tentang pembangunan kapal sudah banyak dibahas dan dapat dipelajari di bangku kuliah, sedangkan aspek-aspek ekonomis masih sedikit sekali dibahas di bangku kuliah.

Untuk membahas aspek ekonomis pada pembiayaan produksi kapal, maka metode pada pembangunan kapal merupakan faktor utama yang menentukan proses produksi. Sehingga usaha untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas dapat tercapai.

Bila ditinjau dari segi produktivitasnya, maka galangan kapal yang ada di Indonesia masih belum mampu menawarkan harga suatu kapal yang lebih

murah dengan kualitas yang baik dan waktu yang relatif singkat. Adapun biaya dari suatu pembangunan kapal, secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian utama yang meliputi:

- Biaya material
- Biaya labour/ tenaga kerja
- Biaya overhead

Dari ketiga bagian utama biaya diatas ternyata biaya overhead untuk pekerjaan pembangunan kapal baik di bengkel produksi maupun di building berth masih terlalu tinggi. Oleh sebab itulah penulis mencoba untuk menganalisa kemungkinan penerapan dari Cost Breakdown System agar dapat menekan biaya overhead seoptimal mungkin.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penerapan Cost Breakdown System untuk pembangunan kapal di Indonesia adalah:

1. Dapat memberikan gambaran dari biaya pembangunan kapal dengan Cost Breakdown System dan kemungkinan penerapannya di galangan Indonesia.
2. Pihak galangan kapal akan lebih efisien dalam menganalisa dan mengevaluasi perhitungan biaya pembangunan kapal dan produktivitasnya meningkat

1.3 Relevansi Permasalahan

Adapun relevansi permasalahan dari penerapan Cost Breakdown System meliputi :

- 1. Relevansi secara teoritis**

Dengan diterapkannya Cost Breakdown System akan memberikan penambahan wawasan keilmuan dalam Teknik Produksi Kapal, khususnya dalam hal sistim biaya.

- 2. Relevansi secara praktis**

Dapat mempermudah dalam perhitungan biaya pembangunan kapal di galangan sehingga harga kapal dapat lebih murah dan penerapan komputerisasi dari Cost Breakdown System untuk mempermudah perhitungan.

1.4 Batasan Permasalahan

Untuk tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka penulisan ini akan dititik beratkan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel data pada galangan yang telah menerapkan Product Work Breakdown Structure (PWBS) yaitu PT. PAL Indonesia.
2. Obyek yang dibahas adalah pada pembangunan konstruksi lambung (main hull) kapal Caraka Jaya Niaga III yang meliputi pelat dan profil dan diharapkan dapat mewakili dari seluruh kapal.

3. Penulisan ini hanya dibatasi pada biaya material, labour dan overhead untuk proses produksi main hull.
4. Pembuatan Komputerisasi dari Cost Breakdown System untuk proses biaya produksi pembangunan kapal.

1.5 Metode Penulisan

Adapun Metode yang dipakai pada penulisan tugas akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur

Teori analisa biaya dan metode teknologi yang dipakai pada pembangunan kapal untuk System Oriented Approach dan Cost Breakdown System. Adapun analisa biaya pembangunan kapal tersebut meliputi: biaya material, biaya labour dan biaya overhead. Teori tersebut digunakan sebagai pedoman dan referensi pada penulisan tugas akhir ini.

2. Studi Lapangan

Data ekonomis dan teknis proses produksi dari kapal Caraka Jaya Niaga III di PT. PAL Indonesia yang dipergunakan sebagai langkah penerapan dari Cost Breakdown System.

3. Sistim Komputerisasi

Pemakaian komputerisasi dalam pendekatan Cost Breakdown System akan lebih mudah menganalisa dan mengevaluasi perhitungan dari biaya pembangunan kapal. Dimana perhitungan tersebut memakai

sistim data base yang dimulai dari bagian pembangunan yang terkecil sampai yang terbesar.

4. Analisa

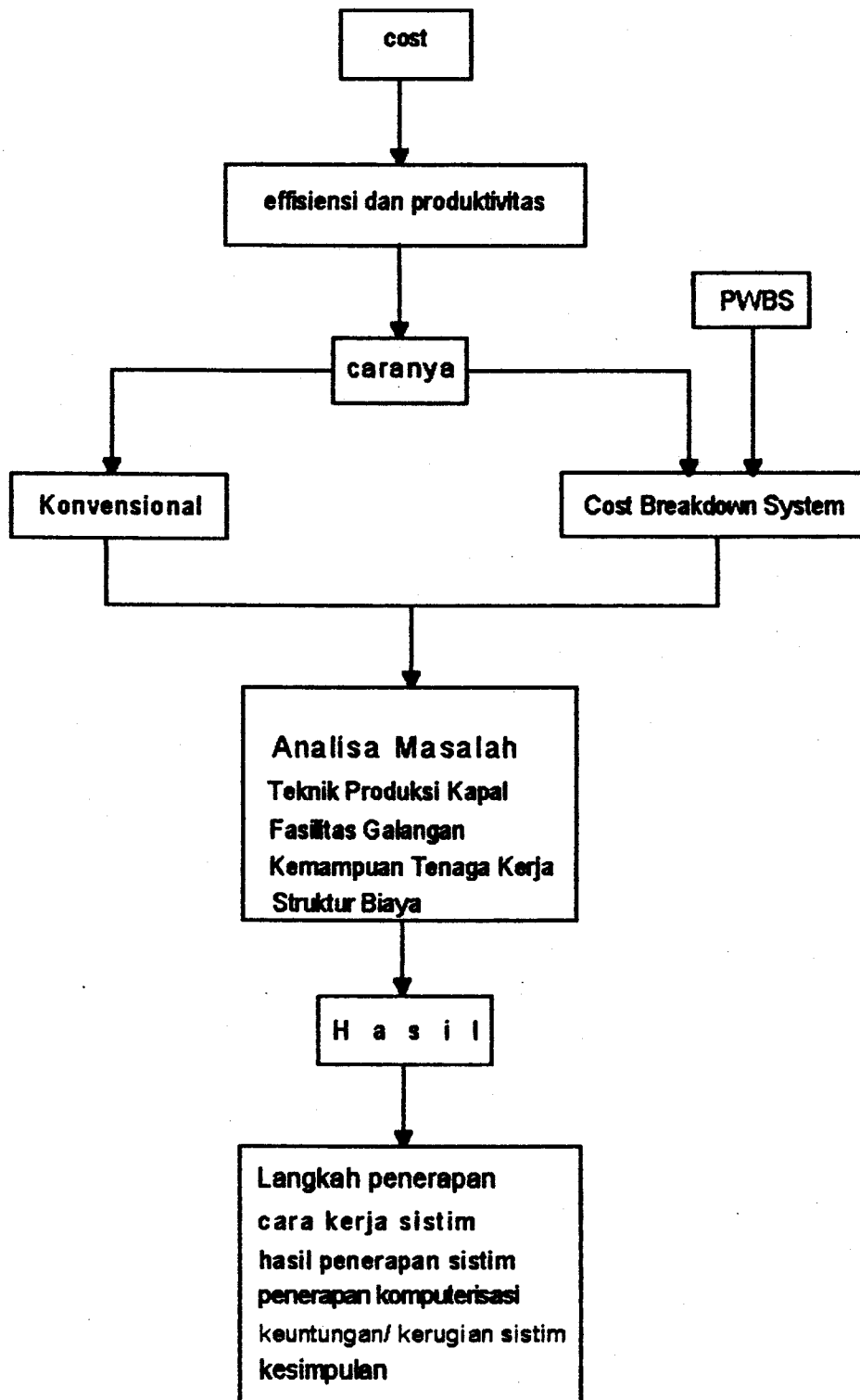
Penganalisaan masalah yang berhubungan dengan kemungkinan penerapan Cost Breakdown System (CBS) di PT. PAL Indonesia yang terdiri dari:

- Teknik produksi kapal
- Fasilitas galangan
- Kemampuan tenaga kerja
- Sistim manajemen

5. Langkah Penerapan

Untuk mempercepat keberhasilan proses penerapan dari CBS, maka perlu diambil langkah-langkah sebagai berikut:

- Study penerapan Metode PWBS di PT. PAL.
- Melaksanakan training untuk para tenaga kerja.
- Melaksanakan metode tersebut secara bertahap.



Gb. 1.1 Flow Chart Kerja Penulisan Tugas Akhir

BAB II

DASAR TEORI PEMBIAYAAN PRODUKSI KAPAL DENGAN SYSTEM ORIENTED APPROACH

2.1 Umum

Perhitungan pembiayaan pembangunan kapal di suatu galangan sangat dipengaruhi oleh metode produksi yang digunakan. Pada Metode dengan System Oriented Approach ini, kapal yang akan dibangun dibagi menjadi beberapa bagian yang merupakan satu kesatuan sistim.

Dengan demikian perhitungan biaya tidak dapat ditentukan dari masing-masing pembagian dalam blok/ seksi atau panel, tetapi baru dapat dihitung setelah menjadi satu fungsi sistim. Oleh karena itu dalam menghitung biaya material dan biaya tenaga kerja dapat diketahui dengan rupiah per ton (deathweight) atau rupiah per hour, sedangkan untuk overhead biasa diambil prosentasi dari biaya tenaga kerja langsung.

2.2 Metode Teknologi Pembangunan Kapal

2.2.1 Pertimbangan Memilih Metode Pembangunan Kapal

Pada pembangunan kapal di galangan besar maupun kecil masalah pokok yang selalu dihadapi yaitu tentang teknologi pembuatan badan kapal. Oleh sebab

itu perencanaan teknologi untuk pembangunan kapal harus benar-benar baik dan agar perencanaan tersebut berjalan lancar, maka harus diperhatikan faktor sebagai berikut (Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P and Bunch Howard M, 1988) :

1. Data-data teknis yang meliputi :

- a. Keadaan lingkungan tempat membangun kapal (seperti : lay-out galangan dan building berth)
- b. Kemampuan dari bengkel-bengkel produksi beserta peralatannya
- c. Kemampuan dari material handling
- d. Ukuran, jumlah dan jenis kapal yang akan dibangun

2. Data-data ekonomis yang meliputi :

a. Persediaan material

Dengan persediaan material yang cukup akan dapat memperlancar jalannya proses produksi tanpa menunggu datangnya material. Hal ini juga mempengaruhi besarnya modal yang dikeluarkan galangan apabila memerlukan persediaan material yang banyak.

b. Jumlah tenaga kerja di galangan

Apabila data teknis dan ekonomis sudah diketahui, maka langkah selanjutnya menentukan :

- Pembagian pembangunan kapal berdasarkan seksi atau blok
- Cara pelaksanaan pembangunan kapal di building berth
- Urutan pekerjaan pembangunan kapal
- Proses pembuatan kapalnya
- Persiapan kapal untuk diluncurkan.

Hasil yang diharapkan dalam pemilihan metode pembangunan kapal adalah :

- Waktu pembangunan dapat dipercepat
- Mutu yang dihasilkan tinggi
- Biaya pembuatan dapat lebih murah

2.2.2 Metode System Oriented Approach

Menurut Metode System Oriented Approach pembagian pekerjaan untuk pembangunan kapal memakai fungsi sistim, sehingga kapal tersebut merupakan satu kesatuan dalam fungsi sistim. Dalam metode ini pekerjaan dari salah satu sistim harus sudah selesai atau hampir selesai apabila ingin beralih ke sistim yang lain, kalau tidak pekerjaan tersebut akan berhenti ditengah jalan. Jadi dalam metode ini pekerjaan pembangunan akan saling terkait antara satu dengan yang lainnya.

Pekerjaan pembangunan kapal sebagian besar dilakukan di Building Berth, mulai dari tahap assembly sampai erection. Dari masing-masing fungsi sistim tersebut akhirnya dapat dibangun kapal yang merupakan satu kesatuan sistim.

Untuk pekerjaan outfitting baru dapat dikerjakan apabila pekerjaan dari badan kapal hampir selesai dan juga berdasarkan fungsi sistim. Karena sebagian besar pekerjaan ini dikerjakan di Building Berth, maka banyak terjadi keruwetan dalam pekerjaan. Sehingga sering terjadi keterlambatan dalam mengerjakan pekerjaan karena harus menunggu sistim yang lain.

2.3.3 Klasifikasi Pelaksanaan Metode System Oriented Approach

Dalam pelaksanaannya, pembagian pekerjaan dikapal secara garis besar dibagi menjadi 4 bagian (Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P and Bunch, Howard M., 1988):

- Hull Construction
- Machinery
- Outfitting
- Painting

Pertama badan kapal dibangun diatas building berth, semua pekerjaan pada badan kapal juga didasarkan oleh fungsi sistim. Pekerjaan tersebut banyak dilakukan di building berth, sehingga waktu yang diperlukan relatif lama karena antara satu sistim dengan lainnya saling menunggu untuk dikerjakan.

Apabila pekerjaan dari badan kapal hampir selesai maka selanjutnya dimulai pekerjaan outfitting. Pekerjaan ini juga didasarkan pada fungsi sistim. Outfitt secara garis besar dapat dikelompokan (Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M., 1988):

- Machinery
- Sistim pipa
- HVAC (heating, ventilasi dan AC)
- Sistim listrik
- Akomodasi
- Peralatan bongkar muat dan lain-lain

Untuk pekerjaan terakhir yaitu pengecatan yang dilakukan di building berth.

2.3 Tahapan Pembangunan Kapal

Pada Metode System Oriented Approach ini, proses produksi dapat menggunakan metode pembagian blok/ seksi atau panel. Untuk pembangunan kapal Caraka Jaya sama dengan pada pembangunan kapal yang lainnya, yaitu dibagi dalam beberapa tahapan produksi untuk mempermudah pelaksanaan dan pengaturan waktu yang seefisien mungkin. Adapun tahapan tersebut adalah (Soejitno, 1992):

- Fabrikasi
- Sub-assembly
- Assembly
- Erection
- Pekerjaan outfitting

Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah bahwa tiap-tiap tahapan proses harus dimulai dan berakhir sesuai dengan rencana sehingga tak mengganggu proses selanjutnya yang akan dilaksanakan pada tiap-tiap bagian. Untuk lebih jelasnya maka tahapan proses produksi tersebut :

- Fabrikasi

Merupakan proses pembuatan elemen-elemen dari badan kapal. Di dalam fabrikasi ini beberapa pekerjaan yang sering dipakai untuk pembuatan elemen dari badan kapal antara lain :

- Pembersihan

Membersihkan pelat dari karat atau kotoran sebelum dilakukan pengecatan dasar.

- Pelurusan

Meluruskan kembali pelat yang mengalami deformasi akibat pengangkutan atau penimbunan di gudang.

- Marking

Untuk pemberian tanda, nomor serta gambar detail dari konstruksi yang dicetak di lembaran pelat sebelum dipotong.

- Pemotongan

Dapat dilakukan dengan :

- Mechanical cutting
- Gas cutting

- Pembentukan

Pelat yang sudah dipotong, sebagian ada yang dilakukan proses bending sesuai dengan penandaan.

- Sub-assembly

Pada tahap proses sub-assembly komponen-komponen pelat yang telah selesai dikerjakan di bengkel fabrikasi dirakit satu dengan yang lainnya sesuai dengan letak dan urutannya menjadi bagian dari seksi.

Untuk pekerjaan pada tahapan ini bila terjadi kesalahan hendaknya langsung diperbaiki sehingga pada tahap selanjutnya yaitu pada proses assembly tidak menjadi kesalahan yang lebih besar.

- **Assembly**

Pada tahapan ini pekerjaan yang dilakukan adalah menggabungkan detail konstruksi menjadi suatu seksi atau bagian yang lengkap dan di mungkinkan adanya pekerjaan outfitting seperti pemasangan pipa-pipa. Adapun pekerjaan yang dilakukan pada tahapan ini :

- Perakitan konstruksi dasar
- Perakitan konstruksi sekat
- Perakitan konstruksi geladak
- Perakitan konstruksi lambung
- Perakitan konstruksi bangunan atas

- **Erection**

Tahapan proses ini merupakan penyambungan dari seksi/ blok kapal yang telah selesai dikerjakan pada tahap assembly untuk disambungkan satu dengan yang lainnya sesuai dengan posisi seksi/ blok tersebut, sehingga terbentuklah badan kapal. Pelaksanaan pekerjaan ini dilakukan di building berth atau di sarana galangan yang lain dan berkaitan erat dengan fasilitas yang ada di galangan tersebut.

- **Pekerjaan outfitting**

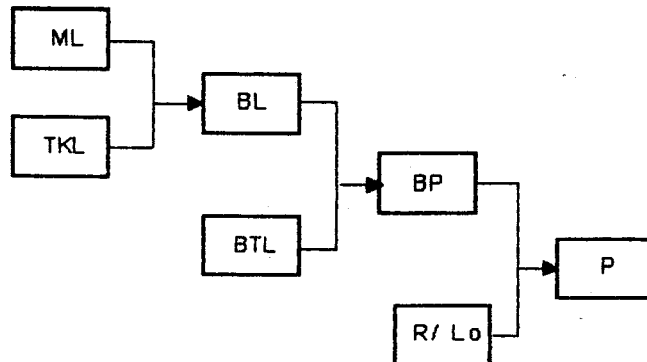
Tahap ini merupakan pekerjaan untuk menyempurnakan kapal yang baru dibangun. Dan pelaksanaannya dilakukan setelah pekerjaan badan kapal selesai dan kapal sudah mengapung. Pekerjaan ini dilakukan juga dengan fungsi sistim.

2.4 Struktur Biaya System Oriented Approach

Di dalam suatu proses produksi yang berlangsung disuatu galangan kapal terdapat 3 komponen dasar pada biaya pembangunan kapal yaitu (Vaughan,Roger, 1983) :

- Biaya material
- Biaya labour atau tenaga kerja
- Biaya overheads

Dari ketiga komponen diatas merupakan biaya produksi apabila ditambah dengan rugi atau laba operasi maka merupakan penjualan hasil produksi. Di bawah ini merupakan uraian komponen biaya dasar pada proses produksi.



Gb. 2.1 Komponen Dasar Biaya pada Proses Produksi

Sumber : Sasongko,Broto :Diktat Analisa Biaya; 1990

Keterangan gambar :

- ML : biaya material langsung.
- TKL : biaya tenaga kerja langsung.
- BL : biaya langsung.

- BTL : biaya tidak langsung.
- BP : biaya produksi.
- R/Lo : rugi/ laba operasi.
- P : hasil produksi.

Pada keterangan diatas dijelaskan bahwa biaya produksi terbagi atas 3 komponen dasar yaitu: biaya material, biaya tenaga kerja dan biaya overhead. Untuk dapat menghitung dari masing-masing biaya produksi tersebut maka perlu mengetahui:

- Kebutuhan material yang diperlukan.
- Standart kerja untuk bangunan baru.
- Beban untuk biaya overhead.

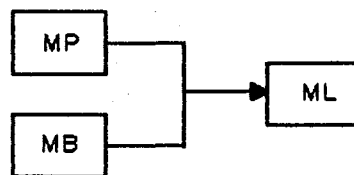
Adapun perhitungan besarnya dari biaya tersebut diatas berdasarkan pada Metode Pembangunan secara System Oriented Approach. Sehingga hasil yang diperoleh merupakan keseluruhan dari biaya pembangunan kapal untuk tiap-tiap biaya produksi.

2.4.1 Biaya Material Langsung

Biaya material pada galangan kapal digolongkan ke dalam biaya material langsung yaitu biaya untuk material atau bahan yang secara langsung digunakan dalam proses produksi kapal. Dalam proses produksi di perusahaan galangan kapal, material langsung dapat dibagi menjadi:

- Material pokok (MP) yang merupakan bahan baku yang diperlukan untuk mewujudkan hasil produksi, seperti: lembaran plat, profil, pipa-pipa, kabel, propeller, as, pompa, mesin-mesin dan lain-lain.
- Material Bantu (MB) merupakan material yang diperlukan untuk memproses material pokok, seperti: cat, gas oksigen, elektroda dan lain-lain.

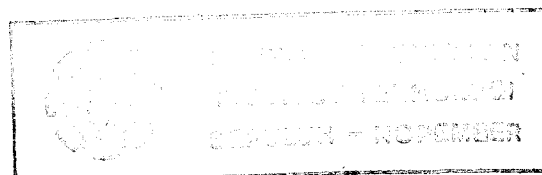
Tetapi dalam praktek masih terdapat sisa material langsung yang kadang-kadang dapat dipakai lagi sebagai material langsung untuk produksi yang lain.



Gb.2.2 Komponen Biaya Material

Perhitungan biaya pada system oriented approach untuk material langsung, baik material pokok dan material bantu didapat dari jumlah kebutuhan material untuk konstruksi lambung di kalikan dengan harga satuan masing-masing.

Pada jumlah kebutuhan material pokok yang terdiri dari pelat dan profil diperoleh dari material list. Sedangkan jumlah kebutuhan material bantu



diperoleh dari kebutuhan tiap tonnya dari data yang dipakai untuk pembangunan kapal sejenis yang selesai dikerjakan. Adapun rincian dari biaya material langsung untuk konstruksi lambung seperti dibawah ini.

Tabel 2.1

Perincian Perhitungan Biaya Material Pokok

N0	NAMA MATERIAL POKOK	UKURAN	HARGA SATUAN (Rp)	JUML.	HARGA TOTAL (Rp)
1	ST.PLATE GRADE A	6X1500X6000	740,215	20	14,804,300
2	ST.PLATE GRADE A	6X1800X6000	888,265	16	14,212,240
3	ST.PLATE GRADE A	7X1500X6000	863,590	8	6,908,720
4	ST.PLATE GRADE A	7X1800X6000	1,036,297.5	8	8,290,380
5	ST.PLATE GRADE A	8X1500X6000	986,965	39	38,491,635
6	ST.PLATE GRADE A	8X1800X6000	1,184,347.5	28	33,161,730
7	ST.PLATE GRADE A	9X1500X6000	1,110,322.5	67	74,391,607.5
8	ST.PLATE GRADE A	9X1800X6000	1,332,397.5	70	93,267,825
9	ST.PLATE GRADE A	10X1500X6000	1,233,697.5	51	62,918,572.5
10	ST.PLATE GRADE A	10X1800X6000	1,480,430	82	121,395,260
11	ST.PLATE GRADE A	11X1500X6000	1,357,072.5	17	23,070,232.5
12	ST.PLATE GRADE A	11X1800X6000	1,628,480	23	37,455,040
13	ST.PLATE GRADE A	12X1500X6000	1,480,430	80	118,434,400
14	ST.PLATE GRADE A	12X1800X6000	1,776,530	67	119,027,510
15	ST.PLATE GRADE A	13X1500X6000	1,603,805	13	20,849,465
16	ST.PLATE GRADE A	13X1800X6000	1,924,562.5	32	61,586,000
17	ST.PLATE GRADE A	14X1500X6000	1,727,180	29	50,088,220
18	ST.PLATE GRADE A	14X1800X6000	2,072,612.5	27	55,960,537.5
19	ST.PLATE GRADE A	15X1500X6000	1,850,555	38	70,321,090
20	ST.PLATE GRADE A	15X1800X6000	2,220,662.5	28	62,178,550
21	ST.PLATE GRADE A	16X1500X6000	1,973,912.5	16	31,582,600
22	ST.PLATE GRADE A	16X1800X6000	2,368,695	5	11,843,475
23	ST.PLATE GRADE A	19X1500X6000	2,344,020	1	2,344,020
24	ST.PLATE GRADE A	20X1800X6000	2,960,877.5	42	124,356,855
25	ST.PLATE GRADE A	25X1500X6000	3,084,252.5	3	9,252,757.5
26	EQUAL ANGLE GRADE A	65X65X6X6000	82,485	9	742,365
27	EQUAL ANGLE GRADE A	75X75X9X6000	142,762.5	19	2,712,487.5
28	UNEQ. ANGLE GRADE A	100X75X7X6000	129,532.5	77	9,974,002.5
29	UNEQ. ANGLE GRADE A	100X75X10X6000	185,062.5	35	6,477,187.5
30	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X7X6000	148,050	129	19,098,450
31	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X10X6000	211,500	10	2,115,000

32	UNEQ. ANGLE GRADE A	150X90X9X6000	228,420	240	54,820,800
33	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X9X6000	275,985	139	38,361,915
34	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X10X6000	306,652.5	1	306,652.5
35	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X14X6000	429,322.5	88	37,780,380
36	UNEQ. ANGLE GRADE A	300X90X11X6000	453,645	11	4,990,095
37	UNEQ. ANGLE GRADE A	300X90X16X6000	659,857.5	11	7,258,432.5
38	BULB PLATE GRADE A	200X10X6000	211,500	71	15,016,500
39	FLAT BAR GRADE A	25X6X6000	15,862.5	20	317,250
40	FLAT BAR GRADE A	50X8X6000	42,300	16	676,800
41	FLAT BAR GRADE A	65X6X6000	41,242.5	14	577,395
42	FLAT BAR GRADE A	65X9X6000	61,852.5	12	742,230
43	FLAT BAR GRADE A	75X9X6000	71,370	59	4,210,830
44	FLAT BAR GRADE A	75X12X6000	95,175	1	95,175
45	FLAT BAR GRADE A	75X15X6000	118,957.5	37	4,401,427.5
46	FLAT BAR GRADE A	90X9X6000	85,657.5	57	4,882,477.5
47	FLAT BAR GRADE A	90X12X6000	114,210	58	6,624,180
48	FLAT BAR GRADE A	100X12X6000	126,900	9	1,142,100
49	FLAT BAR GRADE A	100X15X6000	158,625	14	2,220,750
50	FLAT BAR GRADE A	125X9X6000	118,957.5	10	1,189,575
51	FLAT BAR GRADE A	125X12X6000	158,625	13	2,062,125
52	FLAT BAR GRADE A	150X12X6000	190,350	103	19,606,050
53	FLAT BAR GRADE A	200X16X6000	338,377.5	27	9,136,192.5
54	FLAT BAR GRADE A	200X18X6000	401,827.5	6	2,410,965
55	FLAT BAR GRADE A	250X22X6000	581,602.5	1	581,602.5
56	FLAT BAR GRADE A	280X25X6000	740,227.5	1	740,227.5
TOTAL					1,527,464,642.5

Tabel 2.2

Perincian Perhitungan Biaya Material Bantu

NO	MATERIAL BANTU	JUMLAH	HARGA (Rp)
1	ELEKTRODE	43.49 Ton	108,725,000.00
2	GAS OKSIGEN	13,299 Botol	152,938,500.00
3	ACETYLEN	3,321 Botol	114,574,500.00
4	CARBON ROD AIR GAUGING	4,182 Pcs	4,182,000.00
TOTAL			380,420,000.00

Jadi harga material langsung untuk pembangunan konstruksi lambung Kapal Caraka Jaya Niaga III adalah:

- Material Pokok : Rp. 1,527,464,642.50
 - Material Bantu : Rp. 380,420,000.00 +
- Total Harga Rp. 1,907,884,642.50

2.4.2 Biaya Tenaga Kerja Langsung

Biaya tenaga kerja pada galangan kapal digolongkan ke dalam biaya tenaga kerja langsung (TKL) yaitu biaya untuk para tenaga kerja langsung yang ditempatkan dan didaya gunakan dalam menangani kegiatan proses produksi dan juga menangani peralatan atau fasilitas yang berhubungan dengan proses produksi.

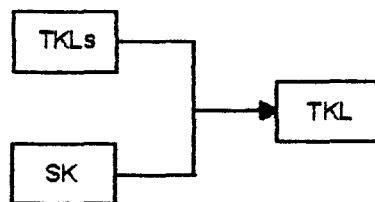
Khusus pada perusahaan industri jasa atau pemasok tenaga kerja disebut subkontraktor yang mendukung pengadaan tenaga kerja bagi perusahaan galangan kapal. Dan jasa dari subkontraktor tersebut dapat digolongkan ke dalam biaya tenaga kerja langsung. Oleh sebab itu biaya tenaga kerja langsung dapat dibagi menjadi:

- Biaya tenaga kerja langsung itu sendiri (TKLs).

Biaya untuk tenaga kerja yang berhubungan langsung dengan proses produksi dan tenaga kerja tersebut milik galangan itu sendiri.

- Biaya tenaga kerja subkontraktor (SK).

Biaya untuk tenaga kerja yang berasal dari perusahaan jasa tenaga kerja untuk galangan, dimana dalam menyelesaikan proses produksinya pihak galangan kekurangan tenaga kerja.



Gb.2.3 Komponen Biaya Tenaga Kerja Langsung

Dalam menghitung biaya tenaga kerja langsung untuk pembangunan konstruksi lambung yang merupakan biaya jasa untuk pengerjaan yang langsung berhubungan dengan pembangunan tersebut, diperoleh dari besarnya harga per JO dan jumlah JO yang dibutuhkan pada pembangunan konstruksi lambung tersebut.

Untuk harga per JO di PT. PAL dari departemen PPC ditetapkan sebesar Rp 2,000.00 dan jumlah Jam Orang yang dibutuhkan untuk pembangunan konstruksi lambung pada kapal Caraka Jaya Niaga III adalah 107,143 JO. Data Jam Orang ini diperoleh dari kapal pembanding yang sejenis yaitu kapal Caraka Jaya tahap sebelumnya yang telah selesai dibuat. Sehingga biaya tenaga kerja langsung untuk pembangunan konstruksi lambung kapal Caraka Jaya Niaga III adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tenaga kerja} &= \text{Jumlah total JO} \times \text{harga per JO} \\
 &= 107,143 \times \text{Rp. } 2,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 214,286,000.00
 \end{aligned}$$

Dengan perincian seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3

Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

NO	NAMA PEKERJAAN	JO	BIAYA (Rp.)
1	MARKING	13,277	6554000
2	CUTTING	18,587	7174000
3	BENDING	13,940	7880000
4	FITTING SUB-ASSEMBLY	5,437	10874000
5	WELDING SUB-ASSEMBLY	10,419	20838000
6	FITTING ASSEMBLY	11,041	22082000
7	WELDING ASSEMBLY	19,517	9034000
8	FITTING ERECTION	12,965	5930000
9	WELDING ERECTION	1,960	920000
TOTAL		107,143	214286000

2.4.3 Biaya Overhead

Secara garis besar biaya overhead/ biaya tidak langsung dibagi menjadi

(Sasongko, Broto, 1990):

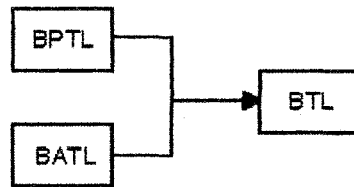
- Biaya produksi tidak langsung (BPTL).

Merupakan biaya material tidak langsung, biaya tenaga kerja tidak langsung serta biaya lainnya yang berkaitan dengan proses produksi atau biaya yang terjadi sampai terciptanya hasil produksi di luar biaya material langsung dan biaya tenaga kerja langsung.

Yang termasuk biaya produksi tidak langsung (BPTL) adalah: biaya pemeliharaan dan asuransi bengkel/ peralatan/ fasilitas produksi, biaya material tidak langsung/ tenaga kerja tidak langsung yang diperlukan untuk kelancaran proses produksi.

- Biaya administrasi tidak langsung (BATL).

Merupakan biaya yang tidak berkaitan dengan proses produksi, antara lain: biaya pemeliharaan/ asuransi/ penyusutan dari gedung/ peralatan kantor/ administrasi, biaya modal kerja, biaya tenaga kerja tidak langsung/ material kantor/ administrasi/ gudang/ perencanaan, biaya pemasaran, pajak dan lain-lain.



Gb.2.4 Komponen Biaya Tidak Langsung (BTL)

Biaya material tidak langsung adalah biaya material yang dipakai untuk menunjang berhasilnya proses produksi, tetapi tidak termasuk bagian dari produksi yang dihasilkan. Seperti biaya bahan bakar untuk motor las diesel, biaya listrik untuk penggerak peralatan/ fasilitas produksi, biaya peralatan, biaya keamanan dan biaya kesehatan pekerja (Sasongko, Broto, 1990).

Biaya tenaga kerja tidak langsung adalah biaya tenaga kerja yang secara tidak langsung digunakan untuk kegiatan proses produksi, seperti biaya

tenaga kerja pemasaran, biaya tenaga kerja kalkulasi dan faktur, biaya tenaga kerja administrasi dan personalia, biaya tenaga kerja untuk pengadaan dan penyimpanan material dan lain-lain (Sasongko, Broto, 1990).

Biaya-biaya lain yang termasuk pada biaya tidak langsung yang timbul dan akan timbul dalam penyelesaian proses produksi, tetapi tidak termasuk kedalam dua biaya diatas yaitu: biaya pemeliharaan, biaya penyusutan, biaya asuransi dan bunga bank, biaya penelitian dan pengembangan, biaya sewa dan lain-lain.

Biaya tidak langsung atau overhead yang dibahas disini adalah yang diperlukan untuk menunjang keberhasilan dari pekerjaan pembangunan konstruksi lambung tersebut. Di PT. PAL besarnya biaya overhead didapat dari kapal pembanding juga kapal Caraka Jaya yang telah selesai dan besarnya 2.21 kali dari biaya tenaga kerja langsung. Sehingga biaya overhead untuk pembangunan konstruksi lambung kapal Caraka Jaya Niaga III adalah:

$$\begin{aligned}\text{Biaya Overhead} &= 2.21 \times \text{Rp. } 214,286,000.00 \\ &= \text{Rp. } 474,033,257.00\end{aligned}$$

Dengan perincian seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2.4

Perincian Pemakaian Biaya Overhead

NO	NAMA	BIAYA (Rp.)
A	MATERIAL PENDUKUNG	
1	BAHAN BAKAR	3,701,662.85
2	LISTRIK	61,624,323.41
B	TENAGA KERJA TIDAK LANGSUNG	
1	LOGISTIK	4,740,332.57
2	KALKULASI DAN FAKTUR	87,696,152.55
3	ADMINISTRASI	130,359,145.70
C	BIAYA LAIN	
1	KLASIFIKASI	37,922,660.56
2	PENGAWASAN PEMILIK	47,403,325.70
3	ASURANSI	80,585,653.69
TOTAL OVERHEAD		474,033,257.00

2.5 Keuntungan/ Kerugian Perhitungan Biaya dengan System Oriented Approach

- **Keuntungannya:**

- Proses perhitungan biayanya cepat, karena hanya terbagi dalam satu fungsi sistim.
- Tidak memerlukan suatu keahlian yang tinggi dalam menghitung biaya produksi kapal.

- **Kerugiannya:**

- Perhitungan tersebut kurang sistimatis dan terstruktur karena hanya dilakukan secara global dalam satu kesatuan sistim.

- Bila terjadi suatu kesalahan tidak dapat langsung ditemukan letak kesalahan tersebut, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk meneliti satu persatu.
- Hasil yang didapat kurang akurat, khususnya pada biaya overhead karena merupakan prosentase dari biaya tenaga kerja.

BAB III

DASAR TEORI COST BREAKDOWN SYSTEM

3.1 Umum

Untuk dapat menghitung perincian biaya dari pembangunan kapal dengan memakai Breakdown System, maka metode pembangunan yang harus digunakan adalah PWBS (Product-oriented Work Breakdown Structure). Dimana metode ini berdasarkan pada pengelompokan proses yang sama dalam produksi secara sistematis.

Dari masing-masing kelompok proses produksi yang paling kecil didapatkan biaya untuk material, tenaga kerja dan overheadnya. Kemudian biaya tersebut menuju kekelompok proses produksi yang lebih besar dan akhirnya didapat biaya total dari pembangunan kapal yang dimulai dari kelompok yang kecil meningkat ke kelompok yang besar.

3.2 Product-oriented Work Breakdown Structure (PWBS)

Pada PWBS pembagian pekerjaan yang dilakukan didasarkan pada produk sementara yang dibutuhkan untuk tiap-tiap proses produksi. Sehingga proses pembangunan pada dasarnya adalah pembuatan bagian-bagian dan penggabungan antara bagian tersebut untuk membuat bagian yang lebih besar.

Dengan kata lain pembagian pekerjaan di dalam PWBS lebih dititik beratkan pada Zone dari produk sementara yang dibutuhkan. Dengan demikian diharapkan tidak ada dua atau lebih kelompok kerja yang melakukan pekerjaan berbeda pada waktu dan daerah yang sama.

3.2.1 Klasifikasi Pelaksanaan PWBS

Untuk mengelompokan produk antara berdasarkan kesamaan tingkat kesulitan ini, maka PWBS merupakan pilihan yang paling cocok. Adapun dalam mengelompokan produk antara tersebut, PWBS mengklasifikasikan kedalam (Okayama, Y. and Chirillo, L.D., 1980):

- Pembagian pekerjaan di dasarkan pada 4 aspek produksi yang terdiri dari :
 - System
Pembagian kapal berdasarkan pada sistim fungsi struktural atau fungsi operasional seperti : sekat melintang, sekat memanjang, sistim tambat, sistim bahan bakar, sistim pendingin dan lain-lain.
 - Zone
Pembagian kapal secara geografis seperti : ruang muat, ruang mesin, bangunan atas dan lain-lain.

▪ Problem Area

Pembagian dari proses produksi berdasarkan tipe sejenis dari problem pekerjaan yang mana dapat :

- Dengan ciri-ciri atau sifat (seperti : kurva terhadap blok lurus, besi terhadap aluminium, diameter pipa kecil terhadap diameter pipa besar dan lain-lain)
- Dengan kuantitas (seperti : volume dari on-block outfitting untuk ruang mesin terhadap volume dari on-block outfitting untuk selain ruang mesin dan lain-lain)
- Dengan kualitas atau mutu (seperti : kualitas dari tenaga kerja yang dibutuhkan, kualitas dari fasilitas yang dipakai dan lain-lain)
- Dengan macam pekerjaan (seperti : marking, cutting, bending, welding, blasting, painting, testing dan lain-lain)
- Dengan hal lain yang membuat perbedaan yang nyata dari problem pekerjaan

▪ Stage

Pembagian untuk proses produksi di dalam tahapan produksi seperti : fabrikasi, sub-assembly, assembly, erection, outfitting, outfitting on-block dan outfitting on-board.

Dari dua aspek diatas untuk System dan Zone ternyata berhubungan dengan disain kapal dalam proses perencanaan, sedang dua aspek yang lain yaitu Problem Area dan Stage berhubungan dengan proses

pekerjaan mulai dari penerimaan material sampai pada penyerahan kapal.

- Pembagian berdasarkan pada produk antara yang sesuai kebutuhan akan sumber (resources) antara lain :

- Material

Dipergunakan untuk produksi baik langsung maupun tidak langsung, seperti : pelat, kabel, permesinan dan lain-lain.

- Tenaga kerja

Dipergunakan untuk menjalankan produksi baik langsung maupun tidak langsung, seperti : tenaga potong, tenaga las, tenaga fitting, perencanaan material dan lain-lain.

- Fasilitas

Dipergunakan untuk memperlancar jalannya produksi baik langsung maupun tidak langsung, seperti : dock, gedung, perlengkapan dan peralatan dan lain-lain.

- Biaya

Dipergunakan untuk menjalankan produksi baik langsung maupun tidak langsung, seperti : disain, transportasi, sea trial dan lain-lain.

3.2.2 Metode Pembangunan Berdasarkan Zone

Dengan dipakainya metode ini proses produksi kapal yang membagi total proses pekerjaan kedalam komponen-komponen bagian dapat mempermudah penganalisaan, perencanaan, pengawasan proses produksi dan pengerjaan.

Metode pembangunan konstruksinya berdasarkan pendekatan Zone dapat dibagi 3 jenis (Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M., 1988) :

- Hull Block Construction Method (HBCM)

Metode ini digunakan untuk membagi pekerjaan pada proses pembangunan konstruksi badan kapal. Pada Metode ini Zone yang paling menentukan adalah Block, oleh karena itu penentuan block sangat mempengaruhi Zone-zone dari produk sementara yang lain. Pada proses pembagian pekerjaan di mulai dari badan kapal (Hull) yang dianggap sebagai suatu Zone kemudian dibagi lagi ke dalam Zone yang lebih kecil lagi seperti : block atau sub-block dan terus dibagi sampai bagian kecil yang tidak dapat dibagi lagi yaitu : part.

- Zone Outfitting Method (ZO FM)

Metode ini digunakan untuk pembagian pekerjaan pada proses pembangunan semua pekerjaan outfitting. Pembagian Zone pada metode ini harus mempertimbangkan Zone yang sudah ditentukan pada HBCM, tetapi pada metode ini bebas untuk menentukan Zone yang paling cocok pada pekerjaan yang paling mudah dilakukan. Jadi kalau pada HBCM makin tinggi tahapan produksi maka ukuran Zone

juga makin besar, tetapi pada ZOFM ukuran Zone pada tahap awal bisa lebih besar dari tahap selanjutnya.

- **Zone Painting Method (ZPTM)**

Metode ini digunakan pada proses pengecatan dimana pada dasarnya yang dilakukan adalah memindahkan pekerjaan pengecatan dari cara tradisional yang dilakukan di Building Dock ke tahapan produksi sebelum pekerjaan di Building Dock dimulai. Dengan Metode ini dapat dilakukan penggabungan pekerjaan pengecatan dengan proses pekerjaan konstruksi lambung dan outfitting.

3.3 Tahapan Pembangunan Kapal

Proses produksi dengan Metode PWBS akan lebih berhasil apabila untuk pembangunannya sistim seri, karena mempunyai bentuk yang sama dan dibuat dalam jumlah yang banyak. Pembangunan dengan PWBS secara garis besar mempunyai urutan yang hampir sama dengan pembuatan kapal dengan Metode Seksi / Block, yaitu (Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M., 1988):

- Part fabrication
- Sub-assembly
- Assembly
- Grand assembly
- Erection

Dalam menentukan paket kerja ini sangat tergantung pada tahapan produksi yang ada pada masing-masing galangan yang menerapkan PWBS. Oleh karena itu langkah pertama yang diambil adalah harus menentukan tahapan produksi yang akan dilalui semua produk sementara mulai dari awal sampai akhir dan pekerjaan apa saja yang ada di setiap tahapan produksi tersebut.

Selain berpedoman pada tahapan produksi diatas, maka tahap berikutnya dalam penentuan paket kerja adalah pembagian Zone menjadi Zone yang lebih kecil beserta jenis pekerjaan yang ada di tiap-tiap tahapan produksi. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan pembuatan kapal didasarkan pada tingkatan pengerjaannya, yaitu (Okayama, Y. and Chirrido, L.D., 1980):

- Pembuatan badan kapal yang didasarkan pada HBCM

- Part fabrikasi

Merupakan tingkat pengerjaan pertama, dimana komponen tersebut merupakan Zone yang tidak dapat dibagi-bagi lagi:

Tipe paket kerja adalah pengelompokan berdasarkan Zone dan Problem Area yang merupakan perbedaan dari material dasar, proses akhir bentuk, proses fabrikasi dan pemisahan fasilitas produksi untuk:

- Bentuk paralel dari pelat (parallel parts from plate)
- Bentuk non paralel dari pelat (non parallel parts from plate)
- Bentuk internal dari pelat (internal parts from plate)
- Bentuk yang lain (others parts, seperti pipa)

Sedangkan pengelompokan yang lainnya berdasarkan Zone dan Stage (urutan pengerjaan) :

- Penggabungan pelat (plate joining) atau nil
 - Penandaan dan pemotongan (marking and cutting)
 - Pembentukan (bending)
- Part assembly
- Merupakan tingkat pengerjaan kedua yang berada di luar aliran utama pekerjaan.

Tipe paket kerjanya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) :

- Bentuk komponen asli (built-up parts)
- Bentuk komponen sub-block (sub-block parts)

Sedangkan pembagian berdasarkan urutan pengerjaannya :

- Assembly
 - Bending (pembentukan)
- Sub-block assembly
- Merupakan tingkat pengerjaan ketiga, dan tipe paket kerjanya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) :
- Kesamaan ukuran dalam jumlah besar, seperti : balok-balok, floor dan lain-lain
 - Kesamaan ukuran dalam jumlah kecil

Sedangkan klasifikasi berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- Assembly
 - Back assembly (adalah : fitting hasil assembly pada sisi yang lain dari dari permukaan yang ditandai pada bentuk utama)/ nil.
- Semi-block, block assembly dan grand-block joining

Dari ketiga tingkat pengerjaan ini hanya block assembly yang termasuk dalam aliran utama pekerjaan. Untuk tingkat Semi-block pembagian tipe paket kerja berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) sama dengan tingkat Sub-block assembly, demikian juga dengan Stagenya (urutan pengerjaan).

Untuk tingkat Block assembly pembagiannya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) :

- Pelat datar (flat)
- Pelat datar khusus
- Bentuk lengkung
- Bentuk lengkung khusus
- Bangunan atas

Sedangkan pembagian berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- Penggabungan pelat
- Framing atau nil
- Assembly
- Back-assembly atau nil

Untuk tingkat Grand-block pembagiannya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan):

- Panel datar
- Panel lengkung
- Bangunan atas

Sedangkan pembagian berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- Joining (penggabungan) atau nil
- Pre-erection
- Back pre-erection

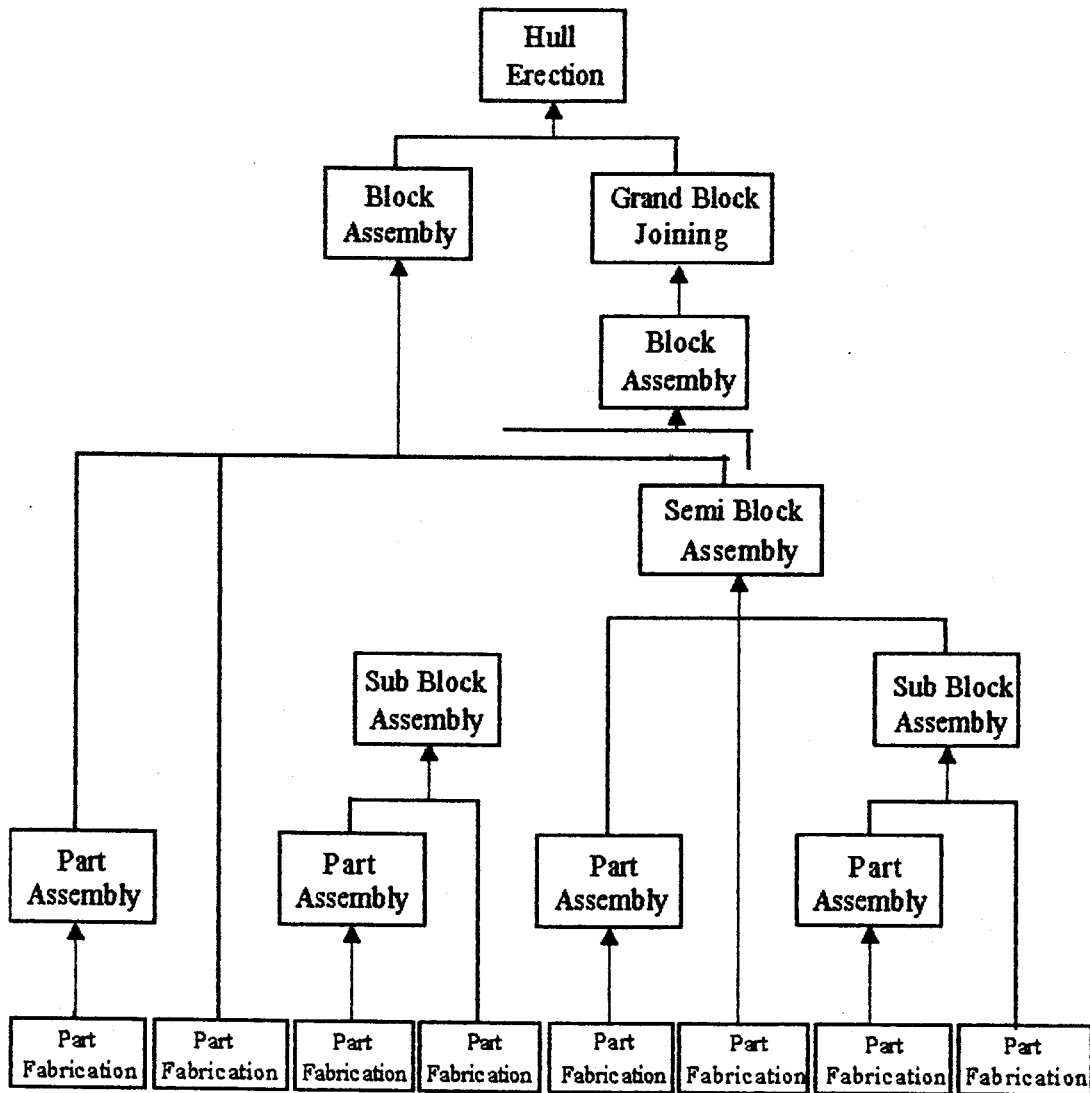
▪ Hull erection

Merupakan tingkat pengerjaan paling akhir, dimana Zone sudah merupakan sebuah bentuk kapal. Pada hull erection pembagiannya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) :

- Fore hull (bagian depan kapal)
- Cargo hold (ruang muat)
- Engine room (ruang mesin)
- After hull (bagian belakang kapal)
- Super structure (bangunan atas)

Sedangkan pembagian berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- Erection
- Test



Gb. 3.1 Tingkatan Produksi dengan Metode HBCM

Sumber: Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M.: Ship Production, 1988.

- Proses outfitting yang didasarkan pada ZOFM

- Component procurement

Merupakan tingkatan paling dasar yang menghasilkan produk antara atau Zone untuk outfitting yang tidak dapat dibagi lagi. Tipe paket kerja dan permintaan material yang dikelompokkan berdasarkan Zone dan Problem Area bertujuan untuk membagi masalah dalam penyediaan material :

- Pengerjaan yang dilakukan di dalam ruang
- Pengerjaan yang dilakukan di luar ruang
- Pembelian

Sedangkan pengelompokan berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- Disain, persiapan Material atau nil
- Manufacturing atau nil
- Palletizing

- Unit assembly dan grand-unit joining

Pada tahapan ini Problem Area (tingkat kesulitan) berdasarkan pada :

- Large size (ukuran besar)
- Small Size (ukuran kecil)

Kemudian tingkat kesulitan pada tingkatan unit untuk selanjutnya dibagi menjadi :

- Unit permesinan (pipa, katub dan lain-lain)
- Unit pipa (adjusting pipa dikombinasikan dengan katub dan lain-lain)
- Dan lain-lain (hatch cover dengan coaming)

Sedang Stagenya (urutan pengerjaan) dibagi menjadi :

- Assembly
- Welding atau nil

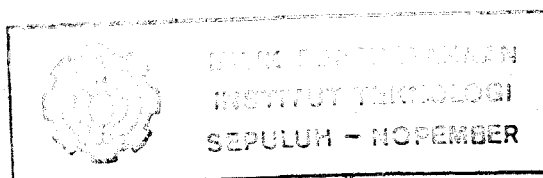
Untuk tingkat Grand-unit joining yang merupakan tingkat pengerjaan selanjutnya dengan kombinasi 2 atau lebih unit, tujuannya untuk mengurangi waktu yang diperlukan untuk fitting on-block dan fitting on-board.

Klasifikasi berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) dibatasi oleh :

- Large size (ukuran besar) atau nil

Phase berdasarkan urutan pengerjaan dibagi menjadi :

- Joining
- Welding atau nil



- On-block outfitting

Merupakan outfitting untuk komponen, units dan grand-unit ke dalam Zone blok badan kapal. Klasifikasi selanjutnya berdasarkan pada jumlah item hasil fitting yang mempunyai 8 tingkat kesulitan :

- Deck : large quantity or small quantity
- Accomodation : large quantity or small quantity
- Machinery : large quantity or small quantity
- Ellectrical : large quantity or small quantity

Sedangkan pembagian berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) :

- On-ceiling fitting (atap)
- On-ceiling welding atau nil
- On-floor fitting (geladak)
- On-floor welding atau nil

- On-board outfitting

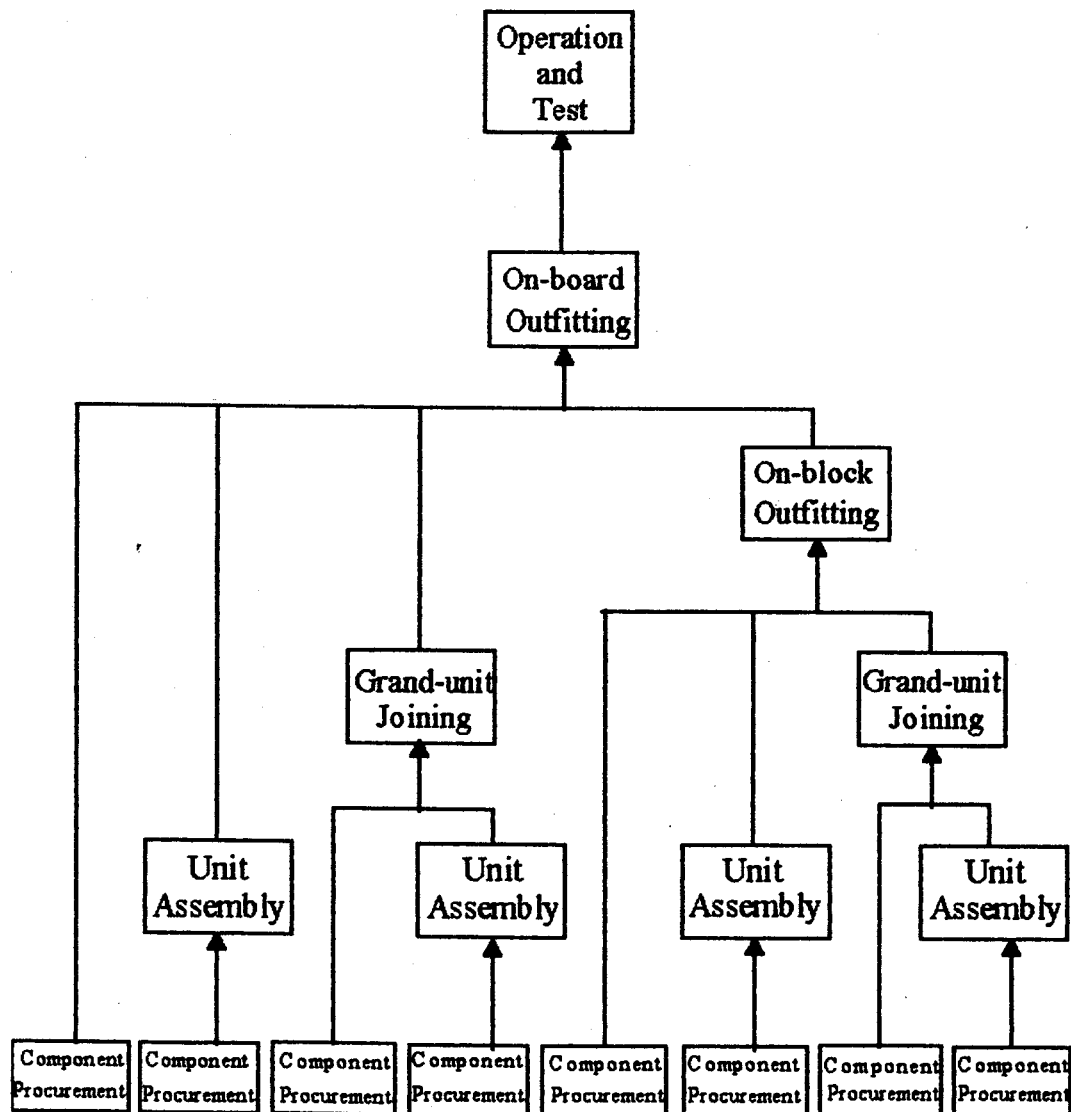
Pada tingkatan pekerjaan ini sama dengan outfitting pada pembuatan secara konvensional dan penggolongannya berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) yaitu :

- Deck
- Accomodation
- Machinery
- Electrical

Dari semua penggolongan diatas, pekerjaannya sama di dalam volume yang kecil, volume yang besar atau kecakapan yang tinggi. Sedang penggolongan berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) dibagi :

- Open-space fitting (fitting di tempat terbuka)
 - Open-space welding (welding di tempat terbuka)
 - Closed-space fitting (fitting di tempat tertutup)
 - Closed-space welding (welding di tempat tertutup)
- Operation dan test
- Problem Area (tingkat kesulitan) dikelompokan berdasarkan :
- Deck
 - Accomodation
 - Machinery
 - Electrical

Jadi yang membedakan dengan Metode yang digunakan saat ini adalah proses disain dan produksi yang didasarkan pada Zone, Problem area dan Stage.



Gb. 3.2 Tingkatan Produksi dengan Metode ZOFM

Sumber: Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M.: Ship Production, 1988.

- Proses painting yang didasarkan pada ZPTM

- Shop primer painting

Merupakan tingkatan pekerjaan yang digunakan pada persiapan permukaan dan untuk pemakaian shop primer pada material sebelum diproses menjadi bagian struktur dan komponen outfit.

Pembagian tingkatan berdasarkan Problem Area (tingkat kesulitan) :

- Plate
- Shapes (model) dan lainnya

Sedangkan kategori urutan pengerjaannya :

- Shot blasting
- Painting

- Primer painting

Proses tingkatan ini untuk anti korosi, dimana terdapat epoxy dan inorganic zinc-silicate. Pengecatan ini hanya merupakan lapisan pertama untuk komponen pembagian on-board dari ZOFM atau blok dari HBCM dan disusun berdasarkan Zone.

Tingkatan kesulitan digolongkan menurut :

- Tipe cat
- Jumlah lapisan
- Tipe Zone

Klasifikasi terakhir selanjutnya pada setiap komponen, blok atau pembagian on-board dengan tingkat kesulitan harus diketahui terlebih dahulu :

- Kesulitan jika mengubah kondisi mengecat
- Kesulitan untuk memelihara bentuk/ rupa
- Terbakar atau kerusakan pemakaian dari permukaan cat selama tingkatan pengerjaan HBCM dan ZOFM

Sedangkan urutan pengerjaan pada tingkatan ini terbagi dalam beberapa phase :

- Persiapan permukaan (surface preparation)
 - Pembersihan (cleaning)
 - Perbaikan (touch-up)
 - Pengecatan (painting)
 - Persiapan permukaan sesudah blok terbalik (cleaning after block turn-over or nil)
 - Perbaikan sesudah blok terbalik (touch-up after block turn-over or nil:
 - Pengecatan sesudah blok terbalik (painting after block turn-over or nil)
-
- Finish undercoat painting

Tingkatan pengerjaan ini merupakan proses pengecatan semi final.

Kegunaan klasifikasi Zone adalah :

- Komponen (besar dalam ukuran atau yang mana tidak dapat diikuti setelah fitting on-board begitu juga mast, cargo booms, undersides hatch covers dan lainnya)
- Units yang mana ada fitted on-board
- Outfitted blocks
- Pembagian on-board

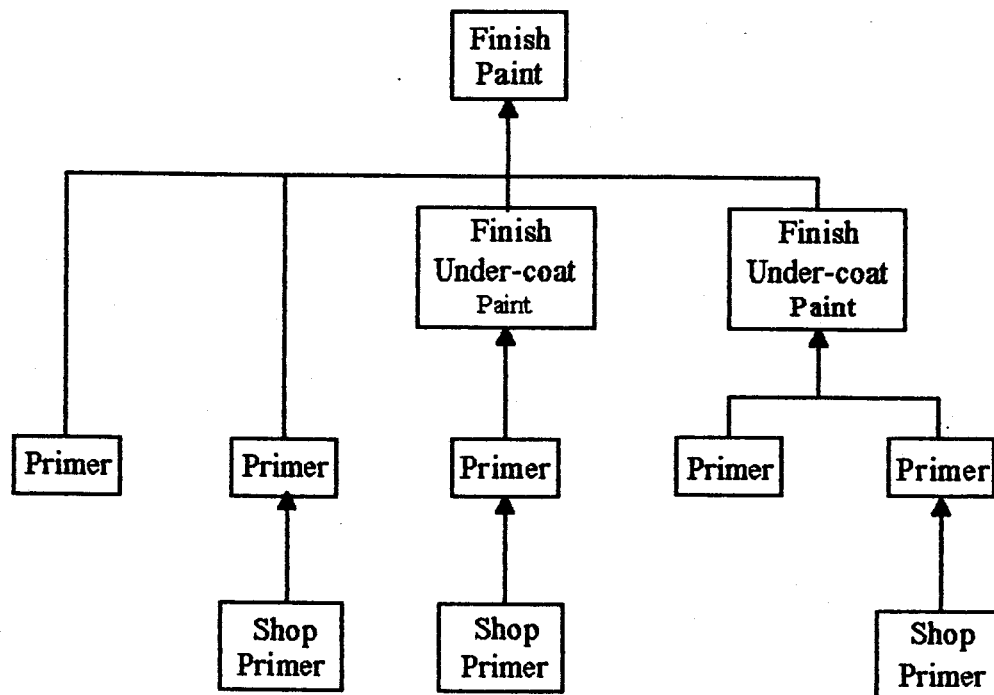
Sedangkan pembagian Problem Area (tingkat kesulitan) adalah :

- Tipe cat
- Jumlah lapisan
- Tipe dari daerah (Zone)
- Tangga (scaffold) untuk mengecat

Untuk klasifikasi berdasarkan Stage (urutan pengerjaan) sama seperti pada tingkatan Primer painting.

▪ Finish painting

Merupakan tingkatan pekerjaan yang terakhir dari ZPTM, dimana Zone, Problem Area dan Stage sama seperti pada tingkatan Final undercoat painting dalam mengklasifikasikannya.



Gb. 3.3 Tingkatan Produksi dengan Metode ZPTM

Sumber: Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P. and Bunch, Howard M.: Ship Production, 1988.

3.4 Struktur Biaya Breakdown System

Untuk biaya produksi pada Breakdown System juga terbagi menjadi 3 komponen dasar. Hanya saja struktur yang dipakai disini adalah berdasarkan pada pembagian level pengelompokan proses yang sama dalam produksi.

Karena pada metode pembangunan kapal yang dipakai di PWBS terbagi dalam 4 level yang terdiri dari:

- Level 0 untuk kapal.
- Level 1 untuk main hull dan superstructure.
- Level 2 untuk module.
- Level 3 untuk blok.

Maka biaya produksi dari masing-masing komponen dasar juga terbagi menurut level pada metode pembangunan kapal.

3.4.1 Biaya Material Langsung

Biaya material langsung disini meliputi material pokok dan bantu, hanya saja perincian perhitungannya berdasarkan pada pembagian menurut yang dipakai pada metode pembangunan kapal tersebut.

Adapun kebutuhan dari material pokok juga didapat dari material list untuk tiap-tiap levelnya. Dan besarnya biaya material pokok didapat dari banyaknya material yang diperlukan dikalikan dengan harga satuannya. Sedangkan kebutuhan material bantu diperoleh dari jumlah pemakaian tiap

ton pada masing-masing level dikalikan dengan harga satuan masing-masing. Standart pemakaian tersebut didapat dari data pemakaian pada pembangunan kapal yang sejenis yang telah selesai dibangun atau dari kapal pembanding.

Adapun contoh dari perincian perhitungan pemakaian material untuk blok, module dan main hull seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1

Perincian Perhitungan Biaya Material Untuk Block M1B1

N0	NAMA	UKURAN	HARGA SATUAN (Rp.)	JUML.	HARGA TOTAL (Rp.)
A	MATERIAL POKOK				
1	ST.PLATE GRADE A	9X1500X6000	1,110,322.5	3	3,330,967.5
2	ST.PLATE GRADE A	10X1500X6000	1,233,697.5	4	4,934,790
3	ST.PLATE GRADE A	12X1500X6000	1,480,430	4	5,921,720
4	ST.PLATE GRADE A	13X1500X6000	1,603,805	5	8,019,025
5	ST.PLATE GRADE A	15X1500X6000	1,850,555	7	12,953,885
6	EQUAL ANGLE GRADE A	75X75X9X6000	142,762.5	9	1,284,862.5
7	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X7X6000	148,050	5	740,250
8	UNEQ. ANGLE GRADE A	150X90X9X6000	228,420	4	913,680
9	BULB PLATE GRADE A	200X10X6000	211,500	6	1,269,000
10	FLAT BAR GRADE A	25X6X6000	15,862.5	9	142,762.5
11	FLAT BAR GRADE A	65X9X6000	61,852.5	3	185,557.5
12	FLAT BAR GRADE A	75X9X6000	71,370	1	71,370
13	FLAT BAR GRADE A	90X9X6000	85,657.5	2	171,315
14	FLAT BAR GRADE A	90X12X6000	114,210	5	571,050
15	FLAT BAR GRADE A	150X12X6000	190,350	3	571,050
B	MATERIAL BANTU				
1	ELEKTRODE	KG	2,500	1,181.6	2,954,000
2	OAS OKSIGEN	BOTOL	11,500	361.3	4,154,950
3	ACETYLEN	BOTOL	34,500	90.21	3,112,245
4	CARBON ROD AIR GAUCING	PCS	1,000	113.62	113,620
TOTAL					51,416,100

Tabel 3.2

Perincian Perhitungan Biaya Material Untuk Module M1

N0	NAMA	UKURAN	HARGA SATUAN (Rp.)	JUML.	HARGA TOTAL (Rp.)
A	MATERIAL POKOK				
1	ST.PLATE GRADE A	6X1500X6000	740,215	3	2,220,645
2	ST.PLATE GRADE A	7X1500X6000	863,590	3	2,590,770
3	ST.PLATE GRADE A	8X1500X6000	986,965	5	4,934,825
4	ST.PLATE GRADE A	9X1500X6000	1,110,322.5	16	17,765,160
5	ST.PLATE GRADE A	10X1500X6000	1,233,697.5	9	11,103,277.5
6	ST.PLATE GRADE A	12X1500X6000	1,480,430	8	11,843,440
7	ST.PLATE GRADE A	13X1500X6000	1,603,805	5	8,019,025
8	ST.PLATE GRADE A	15X1500X6000	1,850,555	7	12,953,885
9	EQUAL ANGLE GRADE A	75X75X9X6000	142,762.5	14	1,998,675
10	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X7X6000	148,050	13	1,924,650
11	UNEQ. ANGLE GRADE A	150X90X9X6000	228,420	11	2,512,620
12	BULB PLATE GRADE A	200X10X6000	211,500	15	3,172,500
13	FLAT BAR GRADE A	25X6X6000	15,862.5	9	142,762.5
14	FLAT BAR GRADE A	65X9X6000	61,852.5	3	185,557.5
15	FLAT BAR GRADE A	75X9X6000	71,370	4	285,480
16	FLAT BAR GRADE A	90X9X6000	85,657.5	11	942,232.5
17	FLAT BAR GRADE A	90X12X6000	114,210	12	1,370,520
18	FLAT BAR GRADE A	125X9X6000	118,957.5	6	713,745
19	FLAT BAR GRADE A	150X12X6000	190,350	16	3,045,600
B	MATERIAL BANTU				
1	ELEKTRODE	KG	2,500	2,499.1	6,247,750
2	GAS OKSIGEN	BOTOL	11,500	764.15	8,787,725
3	ACETYLEN	BOTOL	34,500	190.8	6,582,600
4	CARBON ROD AIR GAUGING	PCS	1,000	240.3	240,300
TOTAL					109,583,745

Tabel 3.3

Perincian Perhitungan Biaya Material Untuk Main Hull

N0	NAMA	UKURAN	HARGA SATUAN (Rp.)	JUML.	HARGA TOTAL (Rp.)
A	MATERIAL POKOK				
1	ST.PLATE GRADE A	6X1500X6000	740,215	20	14,804,300
2	ST.PLATE GRADE A	6X1800X6000	888,265	16	14,212,240

3	ST.PLATE GRADE A	7X1500X6000	863,590	8	6,908,720
4	ST.PLATE GRADE A	7X1800X6000	1,036,297.5	8	8,290,380
5	ST.PLATE GRADE A	8X1500X6000	986,965	39	38,491,635
6	ST.PLATE GRADE A	8X1800X6000	1,184,347.5	28	33,161,730
7	ST.PLATE GRADE A	9X1500X6000	1,110,322.5	67	74,391,607.5
8	ST.PLATE GRADE A	9X1800X6000	1,332,397.5	70	93,267,825
9	ST.PLATE GRADE A	10X1500X6000	1,233,697.5	51	62,918,572.5
10	ST.PLATE GRADE A	10X1800X6000	1,480,430	82	121,395,260
11	ST.PLATE GRADE A	11X1500X6000	1,357,072.5	17	23,070,232.5
12	ST.PLATE GRADE A	11X1800X6000	1,628,480	23	37,455,040
13	ST.PLATE GRADE A	12X1500X6000	1,480,430	80	118,434,400
14	ST.PLATE GRADE A	12X1800X6000	1,776,530	67	119,027,510
15	ST.PLATE GRADE A	13X1500X6000	1,603,805	13	20,849,465
16	ST.PLATE GRADE A	13X1800X6000	1,924,562.5	32	61,586,000
17	ST.PLATE GRADE A	14X1500X6000	1,727,180	29	50,088,220
18	ST.PLATE GRADE A	14X1800X6000	2,072,612.5	27	55,960,537.5
19	ST.PLATE GRADE A	15X1500X6000	1,850,555	38	70,321,090
20	ST.PLATE GRADE A	15X1800X6000	2,220,662.5	28	62,178,550
21	ST.PLATE GRADE A	16X1500X6000	1,973,912.5	16	31,582,600
22	ST.PLATE GRADE A	16X1800X6000	2,368,695	5	11,843,475
23	ST.PLATE GRADE A	19X1500X6000	2,344,020	1	2,344,020
24	ST.PLATE GRADE A	20X1800X6000	2,960,877.5	42	124,356,855
25	ST.PLATE GRADE A	25X1500X6000	3,084,252.5	3	9,252,757.5
26	EQUAL ANGLE GRADE A	65X65X6X6000	82,485	9	742,365
27	EQUAL ANGLE GRADE A	75X75X9X6000	142,762.5	19	2,712,487.5
28	UNEQ. ANGLE GRADE A	100X75X7X6000	129,532.5	77	9,974,002.5
29	UNEQ. ANGLE GRADE A	100X75X10X6000	185,062.5	35	6,477,187.5
30	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X7X6000	148,050	129	19,098,450
31	UNEQ. ANGLE GRADE A	125X75X10X6000	211,500	10	2,115,000
32	UNEQ. ANGLE GRADE A	150X90X9X6000	228,420	240	54,820,800
33	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X9X6000	275,985	139	38,361,915
34	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X10X6000	306,652.5	1	306,652.5
35	UNEQ. ANGLE GRADE A	200X90X14X6000	429,322.5	88	37,780,380
36	UNEQ. ANGLE GRADE A	300X90X11X6000	453,645	11	4,990,095
37	UNEQ. ANGLE GRADE A	300X90X16X6000	659,857.5	11	7,258,432.5
38	BULB PLATE GRADE A	200X10X6000	211,500	71	15,016,500
39	FLAT BAR GRADE A	25X6X6000	15,862.5	20	317,250
40	FLAT BAR GRADE A	50X8X6000	42,300	16	676,800
41	FLAT BAR GRADE A	65X6X6000	41,242.5	14	577,395
42	FLAT BAR GRADE A	65X9X6000	61,852.5	12	742,230
43	FLAT BAR GRADE A	75X9X6000	71,370	59	4,210,830
44	FLAT BAR GRADE A	75X12X6000	95,175	1	95,175
45	FLAT BAR GRADE A	75X15X6000	118,957.5	37	4,401,427.5
46	FLAT BAR GRADE A	90X9X6000	85,657.5	57	4,882,477.5

47	FLAT BAR GRADE A	90X12X6000	114,210	58	6,624,180
48	FLAT BAR GRADE A	100X12X6000	126,900	9	1,142,100
49	FLAT BAR GRADE A	100X15X6000	158,625	14	2,220,750
50	FLAT BAR GRADE A	125X9X6000	118,957.5	10	1,189,575
51	FLAT BAR GRADE A	125X12X6000	158,625	13	2,062,125
52	FLAT BAR GRADE A	150X12X6000	190,350	103	19,606,050
53	FLAT BAR GRADE A	200X16X6000	338,377.5	27	9,136,192.5
54	FLAT BAR GRADE A	200X18X6000	401,827.5	6	2,410,965
55	FLAT BAR GRADE A	250X22X6000	581,602.5	1	581,602.5
56	FLAT BAR GRADE A	280X25X6000	740,227.5	1	740,227.5
B	MATERIAL BANTU				
1	ELEKTRODE	KG	2,500	43,493.84	108,734,600
2	GAS OKSIGEN	BOTOL	11,500	13,299.08	152,939,420
3	ACETYLEN	BOTOL	34,500	3,320.59	114,560,355
4	CARBON ROD AIR GAUGING	PCS	1,000	4,182.1	4,182,100
TOTAL					1,907,881,117.5

Dari data tabel diatas diketahui bahwa biaya untuk material, baik material pokok dan material bantu untuk pembangunan konstruksi dari kapal Caraka Niaga III :

Biaya Material : Rp. 1,907,881,117.50

3.4.2 Biaya Tenaga Kerja Langsung

Perhitungan biaya tenaga kerja langsung pada Breakdown System hampir sama dengan di perhitungan System Oriented Approach pada sub bab 2.4.2, hanya saja berbeda pada proses perhitungannya.

Proses perhitungan tenaga kerja langsung pada Breakdown System juga didasarkan pada level, mulai dari level yang kecil sampai yang besar. Adapun besarnya jam orang dari masing-masing jenis pekerjaan diperoleh

dari berat masing-masing level dibagi dengan standart beban kerja. Kemudian dari jam orang tersebut dikalikan dengan upah satuan dari pekerjaan didapatkan biaya tenaga kerja langsung.

Pada tabel berikut dapat dilihat contoh dari perincian biaya tenaga kerja langsung untuk block, module dan main hull:

Tabel 3.4

Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Untuk Blok M1B1

N0	NAMA PEKERJAAN	JO	BIAYA (Rp.)
1	FABRIKASI MARKING	360.69	721,380
2	FABRIKASI CUTTING	504.96	1,009,920
3	FABRIKASI BENDING	378.72	757,440
4	SUB-ASSEMBLY FITTING	147.74	295,480
5	SUB-ASSEMBLY WELDING	294.95	589,900
TOTAL			3,374,120

Tabel 3.5

Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Untuk Module M1

N0	NAMA PEKERJAAN	JO	BIAYA (Rp.)
1	FABRIKASI MARKING	762.86	1,525,720
2	FABRIKASI CUTTING	1,067.99	2,135,980
3	FABRIKASI BENDING	801	1,602,000
4	SUB-ASSEMBLY FITTING	312.48	624,960
5	SUB-ASSEMBLY WELDING	740.42	1,480,840
6	ASSEMBLY FITTING	634.03	1,268,060
7	ASSEMBLY WELDING	906.83	1,813,660
TOTAL			10,451,220

Tabel 3.6

Perincian Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Untuk Main Hull

N0	NAMA PEKERJAAN	JO	BIAYA (Rp.)
1	FABRIKASI MARKING	13,276.51	26,553,020
2	FABRIKASI CUTTING	18,587.1	37,174,200
3	FABRIKASI BENDING	13,940.36	27,880,720
4	SUB-ASSEMBLY FITTING	5,438.35	10,876,700
5	SUB-ASSEMBLY WELDING	10,419.06	20,838,120
6	ASSEMBLY FITTING	11,034.55	22,069,100
7	ASSEMBLY WELDING	19,517.28	39,034,560
8	ERECTION FITTING	12,967.75	25,935,500
9	ERECTION WELDING	1,960.34	3,920,680
TOTAL			214,282,600

3.4.3 Biaya Overhead

Biaya tidak langsung atau overhead untuk pembangunan konstruksi lambung dari kapal Caraka Jaya Niaga III secara garis besar dapat dibagi menjadi:

- Biaya material tidak langsung/ pendukung.
- Biaya tenaga kerja tidak langsung.
- Biaya lain selain diatas.

Dalam perhitungan dari masing-masing biaya tersebut didasarkan pada berat dari konstruksi yang dibangun untuk tiap-tiap level, sehingga untuk memperoleh besarnya beban overhead dari masing-masing level harus dikalikan dengan standart pemakaian overhead. Dari perhitungan ini didapatkan beban overhead yang selanjutnya dapat diketahui besarnya biaya

yang terbeban. Dengan mengalikan biaya satuan untuk masing-masing overhead, maka diperoleh biaya overhead yang terpakai.

Pada tabel berikut dapat dilihat contoh perincian biaya overhead untuk block, module dan main hull:

Tabel 3.7

Perincian Perhitungan Biaya Overhead Untuk Blok M1B1

N0	NAMA OVERHEAD	JUML.	BIAYA (Rp.)
1	BAHAN BAKAR	420.8	631,200
2	LISTRIK	416.94	1,667,760
3	LOGISTIK	22.5	128,250
4	KALKULASI & FAKTUR	413.15	2,354,955
5	ADMINISTRASI	597.98	3,408,486
6	KLASIFIKASI	174.79	996,303
7	PENGAWASAN PEMILIK	216.41	1,233,537
8	ASURANSI	22.72	2,181,120
TOTAL			12,601,611

Tabel 3.8

Perincian Perhitungan Biaya Overhead Untuk Module M1

N0	NAMA OVERHEAD	JUML.	BIAYA (Rp.)
1	BAHAN BAKAR	889.99	1,334,985
2	LISTRIK	881.83	3,527,320
3	LOGISTIK	47.58	271,206
4	KALKULASI & FAKTUR	873.81	4,980,717
5	ADMINISTRASI	1,264.73	7,208,961
6	KLASIFIKASI	369.69	2,107,233
7	PENGAWASAN PEMILIK	457.71	2,608,947
8	ASURANSI	48.06	4,613,760
TOTAL			26,653,129

Tabel 3.9

Perincian Perhitungan Biaya Overhead Untuk Main Hull

N0	NAMA OVERHEAD	JUML.	BIAYA (Rp.)
1	BAHAN BAKAR	15,489.26	23,233,890
2	LISTRIK	15,347.16	61,388,640
3	LOGISTIK	828.14	4,720,398
4	KALKULASI & FAKTUR	15,207.64	86,683,548
5	ADMINISTRASI	22,011.05	125,462,985
6	KLASIFIKASI	6,434	36,673,800
7	PENGAWASAN PEMILIK	7,965.9	45,405,630
8	ASURANSI	836.42	80,296,320
TOTAL			463,865,211

3.5 Keuntungan/ Kerugian Perhitungan CostBreakdown System

- Keuntungannya:
 - Perhitungan perincian biaya produksi lebih sistimatis dan terstruktur, karena proses perhitungan didasarkan pada tiap level.
 - Bila terjadi suatu kesalahan dalam perhitungan biaya, dapat dengan mudah diketahui.
 - Hasil yang diperoleh lebih akurat dan lebih kecil dibandingkan dengan perhitungan secara konvensional.
- Kerugiannya:
 - Proses perhitungannya lama dan berulang-ulang.
 - Sangat cocok dipakai untuk pembangunan kapal secara seri.
 - Memerlukan keahlian yang lebih tinggi dalam menghitung biaya produksi.

BAB IV

IMPLEMENTASI COST BREAKDOWN SYSTEM

DI PT. PAL INDONESIA

4.1 Umum

Dengan sangat ketatnya persaingan disuatu industri perkapalan dalam menawarkan harga yang lebih murah, maka pemakaian Metode Product-oriented Work Breakdown System (PWBS) untuk teknologi membangun kapal dapat meningkatkan produktivitasnya.

Pemakaian metode PWBS ini tidak hanya berlaku pada teknologi pembangunan kapal, tetapi berlaku juga pada sistim pembiayaan dari pembangunan kapal yang disebut Cost Breakdown System.

Upaya untuk menerapkan Cost Breakdown System pada pembangunan kapal di PT. PAL INDONESIA, sangatlah cocok untuk meningkatkan produktivitasnya dan keeffisienan dalam pekerjaan.

4.2 Implementasi Cost Breakdown System

4.2.1 Tujuan Implementasi Cost Breakdown System

Dengan makin majunya dibidang teknologi, banyak metode-metode baru yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dari suatu perusahaan perkapalan. Untuk itu pihak galangan harus selektif dalam memilih suatu metode baru yang akan diadopsi.

Dalam menyeleksi suatu metode yang baru, pihak galangan harus memikirkan tujuan jangka pendek, tujuan jangka panjang dan keuntungan bila menerapkan metode tersebut. Hal ini dimaksudkan agar metode yang diadopsi, masih dapat memberikan manfaat untuk masa yang akan datang dan fleksibel untuk dapat dikembangkan. Adapun tujuan yang dapat dipertimbangkan dalam penerapan CBS di PT. PAL adalah:

- Tujuan jangka pendek: dapat membuat struktur biaya produksi yang lebih terstruktur dan sistimatis.
- Tujuan jangka panjang: dapat memberikan sistim manajemen yang lebih efisien dalam meningkatkan produktivitas.

4.2.2 Langkah Penerapan Cost Breakdown System

Dewasa ini PT. PAL sudah memasuki teknologi produksi kapal yang modern. Untuk mempercepat proses penerapan CBS dari Metode PWBS dalam perhitungan biaya produksi maka langkah yang diambil PT. PAL yaitu:

- Mengacu metode teknologi tersebut dari suatu galangan yang telah berhasil menerapkan Metode PWBS.
- Dengan dipakainya acuan dari galangan yang telah berhasil, diharapkan PT. PAL dapat membuat standarisasi untuk pemakaian Metode PWBS khususnya CBS, sehingga dimungkinkan penerapan CBS yang sesuai dengan kondisi dan potensi yang ada di galangan.
- Pada tahap awal dari penerapan CBS, sebaiknya dilakukan dalam scope/ skala yang kecil seperti pada biaya produksi proses pembuatan main hull, tetapi dapat mewakili keseluruhan biaya produksi dari pembangunan kapal. Pembatasan tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan suatu standarisasi dalam proses perhitungan biaya produksi. Dari standarisasi tersebut nantinya dapat digunakan untuk menghitung seluruh biaya produksi dari pembangunan kapal.
- Untuk menunjang pelaksanaan dan efektivitas kerja, maka perlu suatu alat bantu komputer, dimana dengan bantuan software khususnya database dapat mempercepat dan mempermudah dalam

mengevaluasi perhitungan biaya produksi dengan cepat dan sistimatis.

4.3. Komputerisasi Cost Breakdown System

4.3.1 Data Base Management System

Penggunaan program komputer untuk menyusun biaya pembangunan kapal mulai bagian terkecil sampai terbentuk suatu kapal yang paling cocok memakai sistim data base. Adapun sistim data base merupakan suatu bagian dari Data Management System yaitu sistim yang memproses file. Klasifikasi dari Data Management System dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu (Soek Ho Jeong, 1988):

- **File Management System.**

Merupakan bentuk dari Data Management System yang hanya memiliki satu tipe record file. Jadi untuk setiap program aplikasi harus memiliki acces sendiri untuk setiap data file yang dimiliki. Sehingga hasil dari data item yang sama akan disimpan beberapa kali pada tempat yang berbeda dan membutuhkan satu program baru untuk dapat memanggil record tunggal yang berisi kombinasi data dari beberapa data file.

Kelemahan sistim ini adalah:

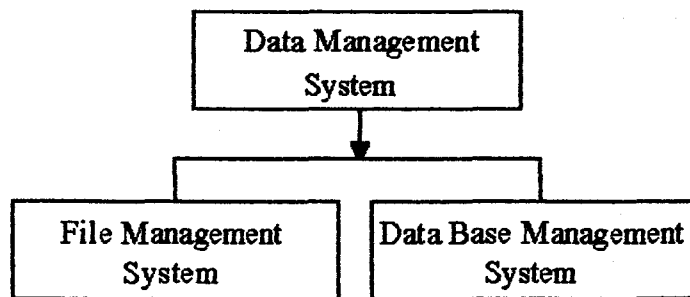
- Kesulitan untuk membuat aplikasi model dari filenya sendiri.
- Sistim ini tidak fleksibel, karena harus menyusun ulang bila menginginkan dua (2) file yang berbeda.
- Membutuhkan biaya yang besar untuk menghendaki struktur file.

▪ Data Base Management System.

Merupakan bentuk dari Data Management System yang didalamnya mempunyai fasilitas shared acces sehingga terjamin keamanannya dan keutuhannya. Semua data tersebut dikontrol dan dimanipulasi oleh data base management sendiri. Sistim tersebut juga dilengkapi oleh kemampuan peningkatan output secara tepat.

Kelebihan sistim ini adalah:

- Mudah dalam pencarian dan pemanggilan record yang ada di data base.
- Dapat mengurutkan record menurut beberapa karakteristik.
- Dapat merangkum informasi dari file dan mentransfer informasi antar file.
- Dapat membandingkan antara record.



Gb. 4.1 Data Management System

Sumber: Soek Ho Jeong, Introduction of DBMS in Small to Medium Sized Shipyard,

1988

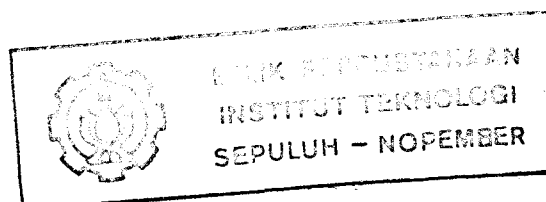
4.3.2 Sistim Pengkodean dan Klasifikasi

Langkah awal menuju sukses dalam implementasi teknologi adalah pemakaian sistim klasifikasi dan pengkodean. Sedangkan fungsi dari klasifikasi dan pengkodean adalah untuk mempermudah menyimpan, memasukkan dan memanggil data.

Definisi klasifikasi menurut Webster adalah perencanaan secara sistimatis dalam pengelompokan atau pembagian kategori menurut kriteria yang ada.

Adapun pemakaian secara umum dari klasifikasi terbagi atas 4 prinsip

(Storch, Richard Lee, Hammon, Colin P., and Bunch, Howard M., 1988):



- User's Viewpoint (sudut pandang pemakai).

Merupakan sistim klasifikasi kelanjutan dari kelompok sistim yang lebih besar menurut keadaan dan tujuan tertentu. Disini bentuk-bentuk dasar dapat merupakan atribut tambahan yang dapat dipertimbangkan dalam pengklasifikasian dan akan sangat penting apabila berhubungan dengan proses kerja.

- Scope of the Clasification (bagian dari klasifikasi).

Sistim ini harus mampu menguasai semua aspek dari produksi mulai dari hasil produksi sampai pada pengontrolan produksi. Hal ini berarti ketentuan yang ada harus mampu menguasai seluruh karakteristik dari produksi atau informasi yang ada harus mampu disimpan dan dipanggil menurut pemakai tertentu.

- Mutually Exclusive (mampu berdiri sendiri dan saling menguntungkan).

Pemberian karakteristik dari suatu sistim klasifikasi harus mampu mewakili sebuah tujuan. Dengan demikian tiap-tiap elemen produksi mampu untuk berdiri sendiri.

- Permanent Characteristics (karakteristik yang konstan).

Karakteristik yang digunakan disini harus bisa menggambarkan sebuah tujuan dan tidak menggambarkan bagaimana atau dimana harus digunakan.

Sedangkan pengkodean sendiri merupakan salah satu sarana dari sistim klasifikasi dan umumnya terdiri atas angka, huruf dan simbol. Dalam hal ini sistim kode tidak hanya mengidentifikasikan ke dalam suatu tujuan saja tetapi harus bisa bersifat konstan, mudah diingat dan dapat berdiri sendiri. Adapun struktur lengkapnya terdapat di dalam lampiran A.

4.3.3 Spesifikasi Komputerisasi C B S

Pemakaian komputerisasi untuk menerapkan konsep CBS yang telah dibahas pada sub-bab 3.4 dapat dipakai sebagai alat bantu untuk mempermudah pengevaluasian dan memperlihatkan struktur yang lebih sistimatis dari ketiga komponen biaya produksi oleh bagian kalkulasi biaya. Adapun input yang diperlukan meliputi:

- Pembagian kapal kedalam komponen-komponen modul, blok atau yang lebih kecil yang dinyatakan dengan kode.
- Data material langsung yang digunakan yang meliputi: nama, ukuran, berat satuan, harga satuan dan jumlah yang diperlukan.
- Data tenaga kerja langsung yang digunakan meliputi: jenis pekerjaan, pemakaian JO dan upah/ JO.
- Data beban pemakaian overhead yang meliputi: jenis overhead, beban pemakaian dan harga satuan.

Dari data input, selanjutnya dapat ditentukan proses menuju ke komputerisasi yang meliputi:

- Membuat file database untuk data material langsung, tenaga kerja langsung dan overhead.
- Membuat laporan pembiayaan untuk material langsung, tenaga kerja langsung dan overhead dari pembangunan kapal mulai dari pembagian komponen yang terkecil sampai keseluruhan kapal.

Sedangkan output yang akan dihasilkan adalah laporan tabel perincian pembiayaan untuk material, tenaga kerja dan overhead yang didasarkan pada pembagian kapal menurut komponen modul, blok atau bagian yang lebih kecil.

4.3.3.1 Struktur Database

Disain database adalah bagaimana cara mengatur dan menempatkan data yang diperlukan dalam file database, sehingga dapat diakses dengan baik oleh sistim yang digunakan. Dengan mengetahui sifat data yang terlibat, maka dapat ditentukan penempatan dari data tersebut ke dalam satu, dua atau tiga file. Adapun file database yang diperlukan untuk perhitungan komputerisasi Cost Breakdown System adalah:

- Membuat file master masing-masing komponen:
 - Untuk material langsung berisi data tentang: kode material, nama material, ukuran dan harga satuan.

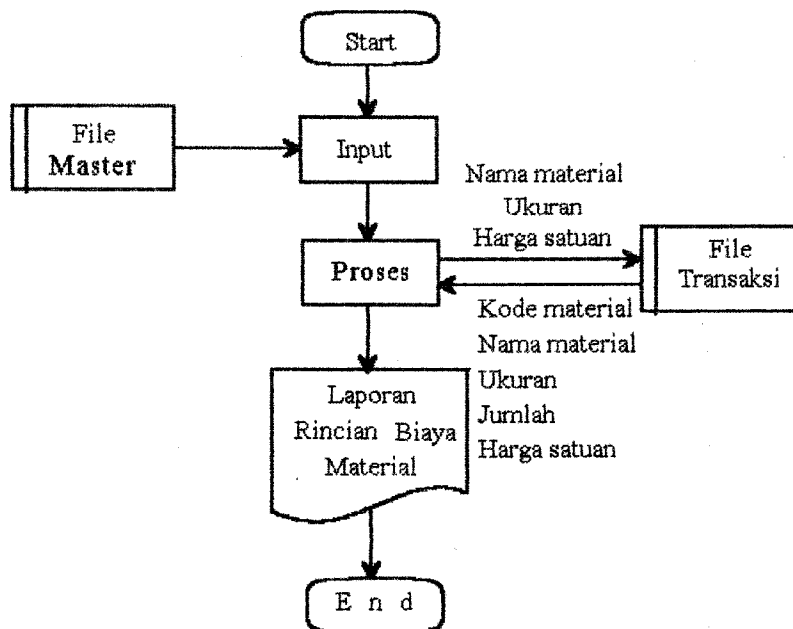
- Untuk tenaga kerja langsung berisi data tentang: kode pekerjaan, nama pekerjaan dan upah/ JO.
- Untuk overhead berisi data tentang: kode overhead, nama overhead dan harga satuan.
- Membuat file transaksi masing-masing komponen:
 - Untuk material langsung berisi data tentang: kode material dan jumlah kebutuhan material untuk masing-masing modul/ blok.
 - Untuk tenaga kerja langsung berisi data tentang: kode pekerjaan dan jumlah JO yang diperlukan untuk masing-masing modul/ blok.
 - Untuk overhead berisi data tentang: kode overhead dan jumlah beban pemakaian untuk masing-masing modul/ blok.

4.3.3.2 Diagram Alur Data

Dari keterangan diatas dapat direncanakan alur data yang akan digunakan untuk perhitungan pembiayaan CBS. Berikut ini merupakan salah satu contoh alur data untuk perhitungan pembiayaan material yaitu:

- Menginputkan data yang diambil dari file master.
- Memproses file master, kemudian data dari file master yang berisi: nama material, ukuran dan harga satuan dikirim ke file transaksi .
- Selanjutnya data dari file master dan file transaksi diproses bersama, sehingga menghasilkan output berupa tabel yang berisi: kode material, nama material, ukuran, jumlah dan harga menurut pembagian komponen yang diinginkan.

Untuk lebih jelasnya dari alur data diatas dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gb. 4.2 Diagram Alur Data Material Langsung

Langkah selanjutnya adalah penulisan program untuk perhitungan pembiayaan pembangunan kapal yang dapat dilihat di lampiran B.

4.3.4 Keuntungan/ Kelemahan komputerisasi C B S

Komputerisasi Cost Breakdown System yang digunakan untuk menghitung biaya pembangunan kapal akan mempunyai keuntungan dan kelemahan dalam menganalisa biaya, antara lain:

- Keuntungan:
 - Dapat meningkatkan fungsi menyimpan, mengurutkan, mencari dan memasukkan data secara tepat dan efisien, sehingga hasil perhitungan biaya lebih akurat, sistimatis dan teratur.

- Mampu melindungi database dari kemungkinan akses yang salah, kesalahan operator/ kerusakan mesin.
 - Kebutuhan, jumlah dan besarnya biaya untuk masing-masing produk dapat diketahui, sehingga mempermudah dalam mengevaluasi.
 - Menambah efektifitas kerja pada proses perhitungan biaya produksi.
-
- Kelemahan:
 - Modal yang digunakan untuk pertama kali sangat besar, karena perlu memberikan pengetahuan tentang komputerisasi CBS atau mungkin penambahan dari alat bantu tersebut.
 - Perlu pemeliharaan keamanan dan keutuhan dari data, agar data tersebut tidak hilang atau rusak.
 - Karena terjadi perubahan sistim maka dibutuhkan waktu untuk menyesuaikan.

BAB V

EVALUASI PENERAPAN COST BREAKDOWN SYSTEM

5.1 Umum

Keberhasilan penerapan teknologi PWBS secara umum dan Cost Breakdown System secara khusus sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- Modal yang dimiliki suatu galangan.
- Fasilitas produksi.
- Kemampuan dari tenaga kerja untuk beradaptasi.

Hal lain yang sangat perlu diperhatikan adalah bahwa proses penerapan dari Cost Breakdown System atau penerapan teknologi baru akan berlangsung sangat lama dan dilakukan secara bertahap. Oleh sebab itu dukungan dari pihak luar sangat diharapkan yang meliputi:

- Industri pendukung.
- Lembaga pendidikan.
- Kebijakan pemerintah dalam mensubsidi tiap-tiap galangan.

5.2 Hambatan Penerapan Cost Breakdown System

Dalam hal ini masalah yang mendasar dari penerapan Cost Breakdown System adalah metode teknologi pembangunan kapal yang berbeda dari yang dipakai untuk penerapan Cost Breakdown System.

Metode teknologi yang dipakai di PT. PAL memang sudah menerapkan konsep Product-oriented Work Breakdown Structure tetapi belum berorientasi pada pendekatan product/ proses yang sama. Jadi sistim PWBS yang berlaku di PT. PAL INDONESIA tersebut masih didasarkan pada pendekatan sistim. Meskipun ada juga di beberapa bagian yang sudah menerapkan PWBS berdasarkan proses yang sama seperti di bagian Hull Construction Design, tetapi ada juga yang tidak mengenal sama sekali seperti di bagian pengadaan material. Dengan adanya perbedaan tersebut timbullah suatu hambatan yang membutuhkan suatu perbaikan.

5.3 Langkah Perbaikan di Galangan

5.3.1 Seminar dan Konferensi untuk Tingkat Senior Manager

Manfaat yang diperoleh adalah untuk memberikan gambaran umum dari Cost Breakdown System dengan metode PWBS, cara kerja sistim tersebut beserta keuntungan yang didapat apabila diterapkan dan dapat memberikan keahlian khusus untuk menjalankan tugas masing-masing. Dari seminar dan konferensi

tersebut diharapkan adanya dukungan dari mereka dan juga pertukaran informasi dari forum tersebut.

5.3.2 Latihan dan Kursus untuk Bagian Kalkulasi Biaya

Manfaat yang diperoleh untuk memberikan gambaran tentang perlunya Cost Breakdown System dari metode PWBS dan meningkatkan kemampuan mereka dalam mengkalkulasikan biaya dari pembangunan kapal dengan fasilitas pendukung komputer.

5.3.3 Latihan dan Kursus untuk Para Tenaga Kerja

Dengan diadakan kursus dan latihan, maka manfaat yang diperoleh:

- Secara umum:
Memberikan gambaran umum tentang sistim pembiayaan dari metode PWBS.
- Secara khusus:
Memberikan gambaran dan cara kerja dari metode PWBS sehingga mereka dapat membiasakan diri bekerja dalam kelompok dan juga berlatih kepemimpinan.

BAB VI

HASIL DAN DISKUSI

6.1 Hasil

Perhitungan pembiayaan untuk biaya produksi pembangunan kapal dapat membawa pengaruh ke efisiensi dan produktivitas kerja, agar memperoleh hasil yang diinginkan perlu mempertimbangkan pemilihan metode pembiayaan untuk pembangunan kapal dan metode pembangunan kapal yang akan dipakai.

Menurut perhitungan pembiayaan dengan Metode System Oriented Approach untuk pembangunan main hull kapal yang sering dipakai disuatu galangan dapat diketahui besarnya komponen biaya produksi yaitu:

- Biaya material langsung Rp. 1,907,884,642.50
- Biaya tenaga kerja langsung Rp. 214,286,000.00
- Biaya overhead Rp. 474,033,257.00

Dari perhitungan analisa kemungkinan diterapkan Metode Cost Breakdown System untuk perhitungan pembiayaan pembangunan main hull kapal dapat diketahui besarnya komponen biaya produksi yaitu:

- Biaya material langsung Rp. 1,907,881,117.50
- Biaya tenaga kerja langsung Rp. 214,282,600.00
- Biaya overhead Rp. 463,865,211.00

Hasil perhitungan besarnya komponen biaya produksi diatas dapat dilihat perbedaan yang paling besar pada biaya overhead, hal ini berarti biaya overhead dapat ditekan serendah mungkin dengan memakai Metode Cost Breakdown System. Adapun besarnya pengurangan biaya overhead pada Metode Cost Breakdown System tersebut sekitar Rp. 10,168,046.00

Untuk menerapkan Cost Breakdown System dengan Metode Product-oriented Work Breakdown Structure ini di PT. PAL INDONESIA dibutuhkan beberapa penyesuaian. Hal ini disebabkan PT. PAL telah menerapkan Metode PWBS, tetapi masih berorientasi pada pendekatan sistem dan sudah menerapkan pembagian daerah untuk pembangunan kapal. Adapun penyesuaian tersebut adalah membagi total proses pembiayaan untuk pembangunan kapal kedalam komponen-komponen bagian produk bukan berdasarkan atas sistim.

Penerapan Cost Breakdown System dapat memberikan beberapa keuntungan antara lain:

- Biaya overhead dapat ditekan serendah mungkin.
- Dapat memberikan keuntungan yang maksimal, sehingga mampu menawarkan harga kapal yang lebih murah.
- Mempermudah menganalisa biaya proses produksi.

6.2 Diskusi

Dari penulisan Tugas Akhir yang dibuat ini terdapat kelebihan dan kekurangan yang dapat dipakai sebagai pertimbangan diskusi lebih lanjut.

Kelebihan yang terdapat pada penulisan ini antara lain:

- Perhitungan pembiayaan dengan komputerisasi dari sistim database dapat mempermudah dalam mengevaluasi dan menganalisa hasil perhitungan.

Sedangkan kekurangan-kekurangan yang terdapat pada Tugas Akhir yang masih dapat diperbaiki pada masa-masa mendatang antara lain :

- Pada perhitungan pembiayaan produksi kapal, perhitungan ini hanya membatasi pada bagian main hull untuk pelat dan profil. Meskipun hasil yang diperoleh belum dapat memenuhi seluruh biaya produksi kapal, tapi diharapkan dapat mewakili proses perhitungan tersebut.
- Penentuan harga satuan dan upah hanya berdasarkan asumsi, jadi dalam proses perhitungannya kurang akurat, tapi dianggap sudah cukup mendekati kebenarannya. Karena itu untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat lagi, maka data yang digunakan untuk perhitungan harus sesuai dengan standart yang dipakai di galangan.

Untuk mendukung lebih baiknya proses perhitungan pembiayaan, maka perlu dikaji lebih lanjut tentang Cost Analysis dan kemungkinan penggunaan dengan metode lain yang lebih mudah, efisien dan fleksibel sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir selanjutnya.

BAB VII

KESIMPULAN

1. Penerapan Cost Breakdown System (CBS) dalam perhitungan biaya produksi yang didasarkan pada Metode Product-oriented Work Breakdown Structure untuk galangan besar, seperti PT. PAL untuk saat ini dapat diwujudkan. Hal ini disebabkan PT. PAL:

- Sudah mengacu ke metode teknologi yang sudah cukup tinggi dan modern, yaitu: Metode PWBS.
- Merupakan galangan kapal yang terbesar, lengkap dan modern, baik dari segi modal dan fasilitas galangan.
- Memiliki tenaga kerja yang mempunyai kemampuan beradaptasi yang cukup tinggi.

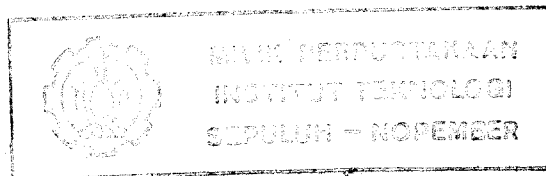
2. Masalah atau hambatan yang terjadi pada penerapan CBS adalah:

- Konsep PWBS yang berlaku di PT. PAL belum mengarah pada orientasi produk tetapi pada orientasi sistim.
- Belum semua divisi yang berada di PT. PAL mengenal konsep dari Metode PWBS.
- Belum adanya standarisasi yang berkaitan dengan CBS seperti sistim kode, standart beban kerja dan standart beban overhead.

3. Cara mengatasi hambatan yang terjadi pada penerapan CBS adalah:

- Dengan studi penerapan dari metode PWBS, dimaksudkan untuk mengenalkan konsep PWBS kesemua bagian divisi, sehingga diharapkan adanya kesatuan sistim di lingkungan galangan tersebut.
- Melaksanakan training untuk para tenaga kerja yang terkait, dilakukan secara tepat dan terus-menerus. Untuk mengetahui kemajuan yang dicapai perlu adanya evaluasi selama masa implementasi.

4. Dengan memakai Metode CBS untuk perhitungan biaya produksi, maka biaya overhead dapat ditekan, sehingga galangan mampu menawarkan harga kapal yang lebih murah dengan keuntungan yang maksimal.



Struktur Kode Biaya Material

Digit pertama: pembagian menurut level.

	1 st
	Level
0	Ship
1	Main Hull
2	Module
3	Block
4	Raw Material

Digit kedua dan ketiga: pembagian raw material menurut jenisnya.

	2 nd	3 rd
	Pokok	Bantu
0		
1	Plate	Elektrode
2	Profil	Oksigen
3		Acetelyn
4		Carbon Rod Air Gauging

Digit kedua untuk mewakili Plate " angka 1"

Digit keempat dan kelima: pembagian plate menurut Type dan Jenis material.

	4 th	5 th
	Type	Jenis
0		
1	Standard	Steel Grade 'A'
2	Chekered	Steel Grade 'B'
3	Expanded	Steel Grade 'D'
4	Grating	Steel Grade 'E'
5	Perforated	KI Certificate Class 'A'
6	Galvanized	Aluminium
7	Paintight	Stainless Steel

Digit kedua mewakili plate " angka 1 "

Digit keenam dan ketujuh: pembagian menurut ketebalan (mm)

7 th	6 th									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1	1,0	2,5	4,5	9,0	13,5	18,0	25,0	38,0		
2	1,2	2,6	5,0	9,5	14,0	18,5	26,0	40,0	54,0	
3	1,5		5,5	10,0	14,5	19,0	27,0	42,0	55,0	75,0
4	1,6	2,8	6,0	10,5	15,0	19,5	28,0	45,0	60,0	78,0
5	1,8	2,9	6,5	11,0	15,5	20,0	29,0			
6	1,9	3,0	7,0	11,5	16,0	21,0	30,0	48,0		
7	2,0	3,2	7,5	12,0	16,5	22,0	32,0	50,0		
8		3,5	8,0	12,5	17,0	23,0	34,0			
9	2,3	4,0	8,5	13,0	17,5	24,0	36,0			100,0

Digit kedelapan dan kesembilan: pembagian menurut lebar dan panjang (mm).

	8 th	9 th
	Lebar (mm)	Panjang (mm)
0		
1	914,4	5000,0
2	1219,2	5500,0
3	1500,0	6000,0
4	1524,0	6500,0
5	1800,0	7000,0
6	1829,0	7500,0
7		8000,0

Digit kedua mewakili profil "angka 2"

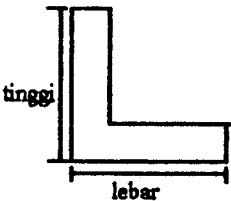
Digit keempat dan kelima: pembagian menurut Type dan Jenis.

	4 th	5 th
	Type	Jenis
0		
1	Equal Angle	Steel Grade 'A'
2	Unequal Angle	Steel Grade 'B'
3	Special Unequal Angle	Steel Grade 'D'
4	Bulb Flat	Steel Grade 'E'
5	Flat Bar	
6	' T '	

Digit keempat mewakili Equal Angle " angka 1 ".

Digit keenam dan ketujuh: pembagian menurut lebar (mm) x tinggi (mm).

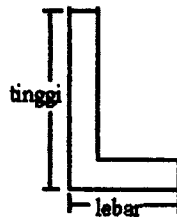
7 th	6 th				
	0	1	2	3	4
0					
1	20x20	75x75	150x150		400x400
2	25x25	80x80	175x175		
3	30x30	90x90	200x200		
4	40x40	95x95		300x300	
5	45x45	100x100			
6	50x50				
7	60x60	120x120		350x350	
8	65x65		250x250		
9	70x70	130x130			



Digit keempat mewakili Unequal Angle "angka 2".

Digit keenam dan ketujuh: pembagian menurut lebar (mm) dan tinggi (mm).

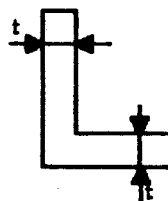
	6 th	7 th
	Tinggi (mm)	Lebar (mm)
0		
1	50,0	40,0
2	60,0	50,0
3	75,0	65,0
4	80,0	75,0
5	100,0	90,0
6	125,0	100,0
7	150,0	150,0
8	200,0	
9	300,0	



Digit keempat bisa untuk Equal dan Unequal Angle.

Digit kedelapan dan kesembilan: pembagian menurut ketebalan (mm).

9 th	8 th			
	0	1	2	3
0				
1	2,0	11,0	20,0	
2	3,0	12,0	21,0	
3	4,0	13,0	22,0	
4	5,0	14,0	23,0	
5	6,0	15,0	24,0	
6	7,0	16,0	25,0	
7	8,0	17,0		
8	9,0	18,0		
9	10,0	19,0		



Digit keempat mewakili Special Unequal Angle "angka 3".

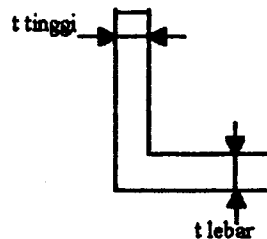
Digit keenam: pembagian menurut tinggi (mm).

Digit ketujuh: pembagian menurut Lebar (mm).

Digit kedelapan: pembagian menurut tebal untuk bagian tinggi.

Digit kesembilan: pembagian menurut tebal untuk bagian lebar.

	6 th	7 th	8 th	9 th
	Tinggi	Lebar	Tebal tinggi	Tebal lebar
0				
1	200,0	90,0	9,0	14,0
2	250,0	100,0	10,0	15,0
3	300,0	125,0	11,0	16,0
4	400,0		12,0	17,0
5			13,0	18,0



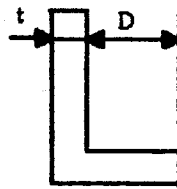
Digit keempat mewakili Bulb Flat "angka 4".

Digit kelima dan keenam: pembagian menurut tinggi (mm).

6 th	5 th	
	0	1
0		
1	180,0	
2	200,0	
3	230,0	
4	250,0	

Digit kedelapan dan kesembilan: pembagian menurut tebal x D (mm).

9 th	8 th	
	0	1
0		
1	9,5 x 23	
2	10 x 26,5	
3	11 x 30	
4	12 x 33	



Digit keempat mewakili profil Flat Bar "angka 5".

Digit keenam dan ketujuh: pembagian menurut tinggi (mm).

	6 th	7 th
0	1	2
1	25,0	250,0
2	50,0	280,0
3	65,0	300,0
4	75,0	
5	90,0	
6	100,0	
7	125,0	
8	150,0	
9	200,0	

Digit kedelapan dan kesembilan: pembagian menurut tebal.

	8 th	9 th
0	1	2
1	5,0	15,0
2	6,0	16,0
3	8,0	18,0
4	9,0	20,0
5	10,0	22,0
6	11,0	24,0
7	12,0	25,0
8	13,0	
9	14,0	

Digit keempat mewakili profil T "angka 6".

Digit keenam dan ketujuh: pembagian menurut tinggi dan lebar (mm).

	6 th	7 th
0		
1		
2		

Digit kedelapan dan kesembilan: pembagian menurut tebal bagian tinggi dan tebal bagian lebar (mm).

9 th	8 th	
	0	1
0		
1		
2		

Struktur Kode Biaya Tenaga Kerja

Digit pertama sama dengan di biaya material.

Digit kedua: pembagian menurut tahapan produksi.

	2 nd
	Tahapan
0	
1	Fabrikasi
2	Sub-assembly
3	Assembly
4	Erection

Digit ketiga: pembagian menurut jenis pekerjaan.

	3 rd
	Labour langsung
0	
1	Pembersihan
2	Pelurusan
3	Marking
4	Cutting
5	Bending
6	Fitting
7	Welding
8	Painting
9	Lain-lain

Struktur Kode Biaya Overhead

Digit pertama: pembagian menurut jenis overhead.

	1 st
	Jenis
0	
1	Material tidak langsung
2	Labour tidak langsung
3	Lain-lain

Digit kedua, ketiga dan keempat: pembagian jenis overhead menurut macam.

	2 ^d	3 th	4 th
	Material tidak langsung	Labour tidak langsung	Lain-lain
0			
1	Bahan bakar	Logistik	Klasifikasi
2	Listrik	Kalkulasi & Faktur	Pengawasan Pemilik
3	Lain-lain	Administrasi	Asuransi

Kode Blok dan Nama Blok

No	Kode blok	Nama blok	
1	311000000	M1B1	AP1
2	312000000	M1B2	AP2
3	321000000	M2B1	ABS1
4	322000000	M2B2	ASS1A
5	323000000	M2B3	ASS1B
6	324000000	M2B4	ABS2
7	325000000	M2B5	ASS2A
8	326000000	M2B6	ASS2B
9	331000000	M3B1	BS1
10	332000000	M3B2	SS1A
11	333000000	M3B3	SS1B
12	334000000	M3B4	BS2
13	335000000	M3B5	SS2
14	341000000	M4B1	BS3
15	342000000	M4B2	SS3
16	351000000	M5B1	BS4
17	352000000	M5B2	SS4
18	361000000	M6B1	BS5
19	362000000	M6B2	SS5A
20	363000000	M6B3	SS5B
21	371000000	M7B1	BS6
22	372000000	M7B2	SS6A
23	373000000	M7B3	SS6B
24	381000000	M8B1	FP1
25	382000000	M8B2	FP2

Kode Modul dan Nama Modul

No	Kode modul	Nama modul	
1	210000000	M1	After Peak Module
2	220000000	M2	Engine Room Module
3	230000000	M3	Fr. 33 - 59 Module
4	240000000	M4	Fr. 59 - 76 Module
5	250000000	M5	Fr. 76 - 94 Module
6	260000000	M6	Fr. 94 - 112 Module
7	270000000	M7	Fr. 112 - 130 Module
8	280000000	M8	Fore Peak Module

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

* PROGRAM MENU

```
SET TALK OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
PILIH=SPACE(1)
DO WHILE .T.
  CLEAR
  @1,10 TO 17,70 DOUBLE
  @3,25 SAY 'MAIN MENU COST BREKDOWN SYSTEM'
  @2,20 TO 4,60 DOUBLE
  @6,18 SAY '[A] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL BLOK'
  @7,18 SAY '[B] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL MODULE'
  @8,18 SAY '[C] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL MAIN HULL'
  @9,18 SAY '[D] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA BLOK'
  @10,18 SAY '[E] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA MODULE'
  @11,18 SAY '[F] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA MAIN HULL'
  @12,18 SAY '[G] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD BLOK'
  @13,18 SAY '[H] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD MODULE'
  @14,18 SAY '[I] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD MAIN HULL'
  @15,18 SAY '[X] SELESAI'
  @16,18 SAY 'PILIH [A - X]'
  @19,35 SAY [PILIH :] GET PILIH PICT [1]
  READ
  DO CASE
    CASE PILIH='A'
      DO RPTBLK
    CASE PILIH='B'
      DO RPTMDL
    CASE PILIH='C'
      DO RPTKPL
    CASE PILIH='D'
      DO RPTBLK1
    CASE PILIH='E'
      DO RPTMDL1
    CASE PILIH='F'
      DO RPTKPL1
    CASE PILIH='G'
      DO RPTBLK2
    CASE PILIH='H'
      DO RPTMDL2
    CASE PILIH='I'
      DO RPTKPL2
    CASE PILIH='X'
      CLEAR ALL
      CLOSE DATA
      SET TALK ON
      RETURN
  ENDCASE
  CLOSE DATA
  ENDDO
ENDDO
```

MAIN MENU COST BREKDOWN SYSTEM

[A] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL BLOK
[B] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL MODULE
[C] PERHITUNGAN BIAYA MATERIAL MAIN HULL
[D] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA BLOK
[E] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA MODULE
[F] PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA MAIN HULL
[G] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD BLOK
[H] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD MODULE
[I] PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD MAIN HULL
[X] SELESAI
PILIH [A - X]

PILIH :

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

* MEMBUAT LAPORAN HARGA MATERIAL UNTUK BLOK
* RPTBLK.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_MAT=SPACE(10)
BLOK=SPACE(4)
HITUNG=0
BRS=7
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE MATR
IF .NOT. FILE ('MATR1.NDX')
  INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
ENDIF
SET INDEX TO MATR1
SELECT 2
USE BUTUH1
IF .NOT. FILE ('BTH1.NDX')
  INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
  INDEX ON KMATERIAL TO BTH1
ENDIF
SET INDEX TO BTH1
SET RELATION TO KMATERIAL INTO MATR
CLEAR
@ 2,20 SAY [REPORT BLOK : ] GET BLOK PICT [||||] VALID BLOK '$M1B1M1B2M2B1M2B2,
M2B3M2B4M2B5M2B6M3B1M3B2M3B3M3B4M3B5M4B1M4B2M5B1M5B2M6B1M6B2M6B3,
M7B1M7B2M7B3M8B1M8B2'
READ
CLEAR
@ 2,20 SAY 'HARGA MATERIAL UNTUK BLOK '+BLOK
@ 5,0 SAY REPLICATE ('-',79)
@ 6,0 SAY 'KODE MAT.'
@ 6,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
@ 6,30 SAY 'UKURAN'
@ 6,54 SAY 'JUMLAH'
@ 6,69 SAY 'HARGA'
@ 7,0 SAY REPLICATE ('-',79)
SELE 1
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_MAT=KMATERIAL
  SELE 2
    SEEK KO_MAT
    IF FOUND()
      DO CASE
        CASE BLOK='M1B1'
          JUM=SUM1
        CASE BLOK='M1B2'
          JUM=SUM2
        CASE BLOK='M2B1'
          JUM=SUM3
        CASE BLOK='M2B2'
          JUM=SUM4
        CASE BLOK='M2B3'
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
JUM=SUM5
CASE BLOK='M2B4'
JUM=SUM6
CASE BLOK='M2B5'
JUM=SUM7
CASE BLOK='M2B6'
JUM=SUM8
CASE BLOK='M3B1'
JUM=SUM9
CASE BLOK='M3B2'
JUM=SUM10
CASE BLOK='M3B3'
JUM=SUM11
CASE BLOK='M3B4'
JUM=SUM12
CASE BLOK='M3B5'
JUM=SUM13
CASE BLOK='M4B1'
JUM=SUM14
CASE BLOK='M4B2'
JUM=SUM15
CASE BLOK='M5B1'
JUM=SUM16
CASE BLOK='M5B2'
JUM=SUM17
CASE BLOK='M6B1'
JUM=SUM18
CASE BLOK='M6B2'
JUM=SUM19
CASE BLOK='M6B3'
JUM=SUM20
CASE BLOK='M7B1'
JUM=SUM21
CASE BLOK='M7B2'
JUM=SUM22
CASE BLOK='M7B3'
JUM=SUM23
CASE BLOK='M8B1'
JUM=SUM24
CASE BLOK='M8B2'
JUM=SUM25
ENDCASE
IF JUM>0
ENDIF
ENDIF
SELE 1
BRS=BRS+1
HARGA=HROS*JUM
@ BRS,0 SAY KMATERIAL
@ BRS,12 SAY NMATERIAL
@ BRS,30 SAY SIZE
@ BRS,49 SAY JUM
@ BRS,65 SAY HARGA
HITUNG=HITUNG+HARGA
IF BRS>22
BRS=7
@ 24,30 SAY 'PRESSED ANY KEY'
SET CONSOLE OFF
WAIT
@ 8,0 TO 24,80 CLEAR
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
SET CONSOLE ON
@ 5,0 SAY REPLICATE (=,79)
@ 6,0 SAY 'KODE MAT.'
@ 6,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
@ 6,30 SAY 'UKURAN'
@ 6,54 SAY 'JUMLAH'
@ 6,69 SAY 'HARGA'
@ 7,0 SAY REPLICATE (=,79)
ENDIF
SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE (=,79)
@ BRS+2,54 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,65 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE
```

HARGA MATERIAL UNTUK BLOK M8B2

KODE MAT.	NAMA MATERIAL	UKURAN	JUMLAH	HARGA
401000000	ELEKTRODE	KG	886.77	2216925.00
402000000	GAS OKSIGEN	BOTOL	271.15	3118225.00
403000000	ACETELYN	BOTOL	67.70	2335650.00
404000000	C R A G	PCS	85.27	85270.00
410112833	ST. PLATE	(8X1500X6000) MM	6.00	5921790.00
410113133	ST. PLATE	(9X1500X6000) MM	3.00	3330967.50
410113153	ST. PLATE	(9X1800X6000) MM	9.00	11991577.50
410113333	ST. PLATE	(10X1500X6000) MM	3.00	3701092.50
420111108	EQUAL ANGLE	(75X75X9X6000) MM	3.00	428287.50
420216406	UNEQ. ANGLE	(125X75X7X6000) MM	4.00	592200.00
420217508	UNEQ. ANGLE	(150X90X9X6000) MM	2.00	456840.00
420410202	BULB PLATE	(200X10X6000) MM	11.00	2326500.00
420514040	FLAT BAR	(75X9X6000) MM	3.00	214110.00
420515040	FLAT BAR	(90X9X6000) MM	4.00	342630.00
420515070	FLAT BAR	(90X12X6000) MM	6.00	685260.00
420517040	FLAT BAR	(125X9X6000) MM	3.00	356872.50
420518070	FLAT BAR	(150X12X6000) MM	5.00	951750.00
			TOTAL	39055947.50

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

- * MEMBUAT LAPORAN HARGA MATERIAL UNTUK MODULE
- * RPTMDL.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_MAT=SPACE(10)
MODULE=SPACE(2)
HITUNG=0
BRS=5
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE MATR
IF .NOT. FILE ('MATR1.NDX')
  INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
ENDIF
SET INDEX TO MATR1
SELECT 2
USE BUTUHI
IF .NOT. FILE ('BTH1.NDX')
  INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
  INDEX ON KMATERIAL TO BTH1
ENDIF
SET INDEX TO BTH1
SET RELATION TO KMATERIAL INTO MATR
CLEAR
@ 1,20 SAY [REPORT MODULE : ] GET MODULE PICT [||] VALID MODULE $'M1M2M3M4M5M6M7M8'
READ
CLEAR
@ 1,20 SAY 'HARGA MATERIAL UNTUK MODULE '+MODULE
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',78)
@ 4,0 SAY 'KODE MAT.'
@ 4,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
@ 4,28 SAY 'UKURAN'
@ 4,55 SAY 'JUMLAH'
@ 4,68 SAY 'HARGA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('-',78)
SELE 1
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_MAT=KMATERIAL
  SELE 2
  SEEK KO_MAT
  IF FOUND()
  DO CASE
    CASE MODULE='M1'
      JUM=SUM1+SUM2
    CASE MODULE='M2'
      JUM=SUM3+SUM4+SUM5+SUM6+SUM7+SUM8
    CASE MODULE='M3'
      JUM=SUM9+SUM10+SUM11+SUM12+SUM13
    CASE MODULE='M4'
      JUM=SUM14+SUM15
    CASE MODULE='M5'
      JUM=SUM16+SUM17
    CASE MODULE='M6'
```



MILIK PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH - NOPEMBER

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
JUM=SUM18+SUM19+SUM20
CASE MODULE='M7'
JUM=SUM21+SUM22+SUM23
CASE MODULE='M8'
JUM=SUM24+SUM25
ENDCASE
IF JUM>0
ENDIF
ENDIF
SELE 1
BRS=BRS+1
HARGA=HROS*JUM
@ BRS,0 SAY KMATERIAL
@ BRS,12 SAY NMATERIAL
@ BRS,28 SAY SIZE
@ BRS,48 SAY JUM
@ BRS,64 SAY HARGA
HITUNG=HITUNG+HARGA
IF BRS>21
BRS=5
@ 24,25 SAY 'PRESSED ANY KEY'
SET CONSOLE OFF
WAIT
@ 6,0 TO 24,30 CLEAR
SET CONSOLE ON
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',78)
@ 4,0 SAY 'KODE MAT.'
@ 4,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
@ 4,28 SAY 'UKURAN'
@ 4,55 SAY 'JUMLAH'
@ 4,68 SAY 'HARGA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',78)
ENDIF
SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE ('=',78)
@ BRS+2,55 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,64 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE
```

HARGA MATERIAL UNTUK MODULE M8

KODE MAT.	NAMA MATERIAL	UKURAN	JUMLAH	HARGA
401000000	ELEKTRODE	KG	1670.45	4176125.00
402000000	GAS OKSIGEN	BOTOL	510.77	5873855.00
403000000	ACETELYN	BOTOL	127.53	4399785.00
404000000	C R A G	PCS	160.62	160620.00
410112833	ST. PLATE	(8X1500X6000) MM	6.00	5921790.00
410113133	ST. PLATE	(9X1500X6000) MM	6.00	6661935.00
410113153	ST. PLATE	(9X1800X6000) MM	15.00	19985962.50
410113333	ST. PLATE	(10X1500X6000) MM	5.00	6168487.50
410113533	ST. PLATE	(11X1500X6000) MM	1.00	1357072.50
410113753	ST. PLATE	(12X1800X6000) MM	2.00	3553060.00
410113933	ST. PLATE	(13X1500X6000) MM	1.00	1603787.50
410114433	ST. PLATE	(15X1500X6000) MM	1.00	1850555.00
420111108	EQUAL ANGLE	(75X75X9X6000) MM	5.00	713812.50
420216406	UNEQ. ANGLE	(125X75X7X6000) MM	7.00	1036350.00
420217508	UNEQ. ANGLE	(150X90X9X6000) MM	3.00	685260.00
420410202	BULB PLATE	(200X10X6000) MM	22.00	4653000.00
420514040	FLAT BAR	(75X9X6000) MM	3.00	214110.00
420515040	FLAT BAR	(90X9X6000) MM	7.00	599602.50
420515070	FLAT BAR	(90X12X6000) MM	10.00	1142100.00
420517040	FLAT BAR	(125X9X6000) MM	4.00	475830.00
420518070	FLAT BAR	(150X12X6000) MM	12.00	2284200.00
			TOTAL	73517300.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

- * MEMBUAT LAPORAN HARGA MATERIAL UNTUK MAIN HULL
- * RPTKPL.PROG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_MAT=SPACE(10)
SHIP=SPACE(7)
HITUNG=0
BRS=5
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE MATR
IF .NOT. FILE ('MATR1.NDX')
    INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
ENDIF
SET INDEX TO MATR1
SELECT 2
USE BUTUH1
IF .NOT. FILE ('BTH1.NDX')
    INDEX ON KMATERIAL TO MATR1
    INDEX ON KMATERIAL TO BTH1
ENDIF
SET INDEX TO BTH1
SET RELATION TO KMATERIAL INTO MATR
CLEAR
@ 1,20 SAY [REPORT SHIP : ] GET SHIP PICT [||||||] VALID SHIP '$LAMBUNG'
READ
CLEAR
@ 1,20 SAY 'HARGA MATERIAL UNTUK KONSTRUKSI '+SHIP
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',78)
@ 4,0 SAY 'KODE MAT.'
@ 4,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
@ 4,28 SAY 'UKURAN'
@ 4,55 SAY 'JUMLAH'
@ 4,68 SAY 'HARGA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',78)
SELE 1
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
    KO_MAT=KMATERIAL
    SELE 2
    SEEK KO_MAT
    IF FOUND()
        IF SUM>0
            JUM=SUM
        ENDIF
    ENDIF
    SELE 1
    BRS=BRS+1
    HARGA=HRGS*JUM
    @ BRS,0 SAY KMATERIAL
    @ BRS,12 SAY NMATERIAL
    @ BRS,28 SAY SIZE
    @ BRS,48 SAY JUM
    @ BRS,64 SAY HARGA
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
HITUNG=HITUNG+HARGA
IF BRS>21
  BRS=5
  @ 24,30 SAY 'PRESSED ANY KEY'
  SET CONSOLE OFF
  WAIT
  @ 6,0 TO 24,80 CLEAR
  SET CONSOLE ON
  @ 3,0 SAY REPLICATE ('=',78)
  @ 4,0 SAY 'KODE MAT.'
  @ 4,12 SAY 'NAMA MATERIAL'
  @ 4,28 SAY 'UKURAN'
  @ 4,55 SAY 'JUMLAH'
  @ 4,68 SAY 'HARGA'
  @ 5,0 SAY REPLICATE ('=',78)
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE ('=',78)
@ BRS+2,55 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,64 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE
```

HARGA MATERIAL UNTUK KONSTRUKSI LAMBUNG

KODE MAT.	NAMA MATERIAL	UKURAN	JUMLAH	HARGA
401000000	ELEKTRODE	KG	43493.84	108734600.00
402000000	GAS OKSIGEN	BOTOL	13299.08	152939420.00
403000000	ACETELYN	BOTOL	3320.59	114560355.00
404000000	C R A G	PCS	4182.10	4182100.00
410112433	ST. PLATE	(6X1500X6000) MM	20.00	14804300.00
410112453	ST. PLATE	(6X1800X6000) MM	16.00	14212240.00
410112633	ST. PLATE	(7X1500X6000) MM	8.00	6894720.00
410112653	ST. PLATE	(7X1800X6000) MM	8.00	8290380.00
410112833	ST. PLATE	(8X1500X6000) MM	39.00	38491635.00
410112853	ST. PLATE	(8X1800X6000) MM	28.00	33161730.00
410113133	ST. PLATE	(9X1500X6000) MM	67.00	74391607.50
410113153	ST. PLATE	(9X1800X6000) MM	70.00	93267825.00
410113333	ST. PLATE	(10X1500X6000) MM	51.00	62918572.50
410113353	ST. PLATE	(10X1800X6000) MM	82.00	121395260.00
410113533	ST. PLATE	(11X1500X6000) MM	17.00	23070232.50
410113553	ST. PLATE	(11X1800X6000) MM	23.00	37455040.00
410113733	ST. PLATE	(12X1500X6000) MM	80.00	118434400.00
410113753	ST. PLATE	(12X1800X6000) MM	67.00	119027510.00
410113933	ST. PLATE	(13X1500X6000) MM	13.00	20849237.50
410113953	ST. PLATE	(13X1800X6000) MM	32.00	61586000.00
410114233	ST. PLATE	(14X1500X6000) MM	29.00	50088220.00
410114253	ST. PLATE	(14X1800X6000) MM	27.00	55960537.50
410114433	ST. PLATE	(15X1500X6000) MM	38.00	70321090.00
410114453	ST. PLATE	(15X1800X6000) MM	28.00	62178550.00
410114633	ST. PLATE	(16X1500X6000) MM	16.00	31582600.00
410114653	ST. PLATE	(16X1800X6000) MM	5.00	11843475.00
410115333	ST. PLATE	(19X1500X6000) MM	1.00	2344020.00
410115553	ST. PLATE	(20X1800X6000) MM	42.00	124356855.00
410116133	ST. PLATE	(25X1500X6000) MM	3.00	9252757.50
420110805	EQUAL ANGLE	(65X65X6X6000) MM	9.00	742365.00
420111108	EQUAL ANGLE	(75X75X9X6000) MM	19.00	2712487.50
420215406	UNEQ. ANGLE	(100X75X7X6000) MM	77.00	9974002.50
420215409	UNEQ. ANGLE	(100X75X10X6000) MM	35.00	6477187.50
420216406	UNEQ. ANGLE	(125X75X7X6000) MM	129.00	19098450.00
420216409	UNEQ. ANGLE	(125X75X10X6000) MM	10.00	2115000.00
420217508	UNEQ. ANGLE	(150X90X9X6000) MM	240.00	54820800.00
420218508	UNEQ. ANGLE	(200X90X9X6000) MM	139.00	38361915.00
420218509	UNEQ. ANGLE	(200X90X10X6000) MM	1.00	306652.50
420218514	UNEQ. ANGLE	(200X90X14X6000) MM	88.00	37780380.00
420219511	UNEQ. ANGLE	(300X90X11X6000) MM	11.00	4990837.50
420219516	UNEQ. ANGLE	(300X90X16X6000) MM	11.00	7258432.50
420410202	BULB PLATE	(200X10X6000) MM	71.00	15016500.00
420510205	FLAT BAR	(250X22X6000) MM	1.00	581602.50
420511020	FLAT BAR	(25X6X6000) MM	20.00	317250.00
420512030	FLAT BAR	(50X8X6000) MM	16.00	676800.00
420513020	FLAT BAR	(65X6X6000) MM	14.00	577395.00
420513040	FLAT BAR	(65X9X6000) MM	12.00	742230.00
420514001	FLAT BAR	(75X15X6000) MM	37.00	4401427.50
420514040	FLAT BAR	(75X9X6000) MM	59.00	4210830.00
420514070	FLAT BAR	(75X12X6000) MM	1.00	95175.00
420515040	FLAT BAR	(90X9X6000) MM	57.00	4882477.50
420515070	FLAT BAR	(90X12X6000) MM	58.00	6624180.00
420516001	FLAT BAR	(100X15X6000) MM	14.00	2220750.00
420516070	FLAT BAR	(100X12X6000) MM	9.00	1142100.00
420517040	FLAT BAR	(125X9X6000) MM	10.00	1189575.00
420517070	FLAT BAR	(125X12X6000) MM	13.00	2062125.00
420518070	FLAT BAR	(150X12X6000) MM	103.00	19606050.00
420519002	FLAT BAR	(200X16X6000) MM	27.00	9136192.50
420519003	FLAT BAR	(200X18X6000) MM	6.00	2410965.00
420519006	FLAT BAR	(280X25X6000) MM	1.00	740227.50
TOTAL				1907867632.50

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

* MEMBUAT LAPORAN BIAYA LABOUR LANGSUNG UNTUK BLOK
* RPTBLK1.PROG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
BLOK=SPACE(4)
HITUNG=0
BRS=7
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE LABOUR
IF .NOT. FILE ('LAB.NDX')
  INDEX ON KLABOUR TO LAB
ENDIF
SET INDEX TO LAB
SELECT 2
USE BUTUH2
IF .NOT. FILE ('BTH2.NDX')
  INDEX ON KLABOUR TO LAB
  INDEX ON KLABOUR TO BTH2
ENDIF
SET INDEX TO BTH2
SET RELATION TO KLABOUR INTO LABOUR
CLEAR
@ 2,20 SAY[REPORT BLOK:] GET BLOK PICT[||||] VALID BLOK $'M1B1M1B2M2B1M2B2M2B3M2B4M2
B5M2B6M3B1M3B2M3B3M3B4M3B5M4B1M4B2M5B1M5B2M6B1M6B2M6B3M7B1M7B2M7B3M8B1M8B2'
READ
CLEAR
@ 2,10 SAY 'BIAYA LABOUR UNTUK BLOK '+BLOK
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',60)
@ 6,0 SAY 'KODE'
@ 6,6 SAY 'NAMA PEKERJAAN'
@ 6,32 SAY 'JAM ORANG'
@ 6,50 SAY 'BIAYA'
@ 7,0 SAY REPLICATE ('=',60)
SELE 2
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_LAB=KLABOUR
  DO CASE
    CASE BLOK='M1B1'
      JUM=SUM1
    CASE BLOK='M1B2'
      JUM=SUM2
    CASE BLOK='M2B1'
      JUM=SUM3
    CASE BLOK='M2B2'
      JUM=SUM4
    CASE BLOK='M2B3'
      JUM=SUM5
    CASE BLOK='M2B4'
      JUM=SUM6
    CASE BLOK='M2B5'
      JUM=SUM7
    CASE BLOK='M2B6'
      JUM=SUM8
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
CASE BLOK='M3B1'
  JUM=SUM9
CASE BLOK='M3B2'
  JUM=SUM10
CASE BLOK='M3B3'
  JUM=SUM11
CASE BLOK='M3B4'
  JUM=SUM12
CASE BLOK='M3B5'
  JUM=SUM13
CASE BLOK='M4B1'
  JUM=SUM14
CASE BLOK='M4B2'
  JUM=SUM15
CASE BLOK='M5B1'
  JUM=SUM16
CASE BLOK='M5B2'
  JUM=SUM17
CASE BLOK='M6B1'
  JUM=SUM18
CASE BLOK='M6B2'
  JUM=SUM19
CASE BLOK='M6B3'
  JUM=SUM20
CASE BLOK='M7B1'
  JUM=SUM21
CASE BLOK='M7B2'
  JUM=SUM22
CASE BLOK='M7B3'
  JUM=SUM23
CASE BLOK='M8B1'
  JUM=SUM24
CASE BLOK='M8B2'
  JUM=SUM25
ENDCASE
IF JUM>0
  SELE 1
  SEEK KO_LAB
  IF FOUND()
    BIAYA=UPAH*JUM
    BRS=BRS+1
    @ BRS,0 SAY KLABOUR
    @ BRS,6 SAY NLABOUR
    @ BRS,29 SAY JUM
    @ BRS,46 SAY BIAYA
    HITUNG=HITUNG+BIAYA
  ENDIF
  SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE ('=',60)
@ BRS+2,35 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,46 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE
```


BIAYA LABOUR UNTUK BLOK M8B2

KODE	NAMA PEKERJAAN	JAM ORANG	BIAYA
236	ASSEMBLY FITTING	224.98	449960.00
237	ASSEMBLY WELDING	973.00	1946000.00
313	FABRIKASI MARKING	270.69	541380.00
314	FABRIKASI CUTTING	378.96	757920.00
315	FABRIKASI BENDING	284.22	568440.00
326	SUB-ASSEMBLY FITTING	110.88	221760.00
327	SUB-ASSEMBLY WELDING	733.68	1467360.00
TOTAL			5952820.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```

JUM=SUMH
ENDCASE
IF JUM>0
  SELE 1
  SEEK KO LAB
  IF FOUND()
    BIAYA=UPAH*JUM
    BRS=BRS+1
    @ BRS,0 SAY KLABOUR
    @ BRS,6 SAY NLABOUR
    @ BRS,26 SAY JUM
    @ BRS,45 SAY BIAYA
    HITUNG=HITUNG+BIAYA
  ENDIF
  SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE ('=',59)
@ BRS+2,34 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,45 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE

```

BIAYA LABOUR UNTUK MODULE M8

KODE	NAMA PEKERJAAN	JAM ORANG	BIAYA
236	ASSEMBLY FITTING	423.80	847600.00
237	ASSEMBLY WELDING	1977.29	3954580.00
313	FABRIKASI MARKING	509.91	1019820.00
314	FABRIKASI CUTTING	713.87	1427740.00
315	FABRIKASI BENDING	535.40	1070800.00
326	SUB-ASSEMBLY FITTING	208.87	417740.00
327	SUB-ASSEMBLY WELDING	1119.15	2238300.00
TOTAL			10976580.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

- * MEMBUAT LAPORAN BIAYA LABOUR UNTUK MAIN HULL
- * RPTKPL1.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_LAB=SPACE(3)
SHIP=SPACE(7)
HITUNG=0
BRS=5
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE LABOUR
IF .NOT. FILE ('LAB.NDX')
  INDEX ON KLABOUR TO LAB
ENDIF
SET INDEX TO LAB
SELECT 2
USE BUTUH2
IF .NOT. FILE ('BTH2.NDX')
  INDEX ON KLABOUR TO LAB
  INDEX ON KLABOUR TO BTH2
ENDIF
SET INDEX TO BTH2
SET RELATION TO KLABOUR INTO LABOUR
CLEAR
@ 1,10 SAY [REPORT SHIP: ] GET SHIP PICT [|||||] VALID SHIP $'LAMBUNG'
READ
CLEAR
@ 1,10 SAY 'BIAYA LABOUR UNTUK KONSTRUKSI *SHIP
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',59)
@ 4,0 SAY 'KODE'
@ 4,6 SAY 'NAMA PEKERJAAN'
@ 4,32 SAY 'JAM ORANG'
@ 4,48 SAY 'BIAYA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',59)
SELE 2
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_LAB=KLABOUR
  JUM=SUM
  IF JUM>0
    SELE 1
    SEEK KO_LAB
    IF FOUND()
      BIAYA=UPAH*JUM
      BRS=BRS+1
      @ BRS,0 SAY KLABOUR
      @ BRS,6 SAY NLABOUR
      @ BRS,28 SAY JUM
      @ BRS,45 SAY BIAYA
      HITUNG=HITUNG+BIAYA
    ENDIF
  SELE 2
ENDIF
SKIP
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

ENDDO

@ BRS+1,0 SAY REPLICATE (=,59)

@ BRS+2,36 SAY 'TOTAL'

@ BRS+2,43 SAY HITUNG

SET CONSOLE OFF

SET FIXED OFF

WAIT

SET CONSOLE ON

SET DEVICE TO SCREEN

CLOSE DATABASE

BIAYA LABOUR UNTUK KONSTRUKSI LAMBUNG

KODE	NAMA PEKERJAAN	JAM ORANG	BIAYA
146	ERECTION FITTING	12967.75	25935500.00
147	ERECTION WELDING	1960.34	3920680.00
236	ASSEMBLY FITTING	11034.55	22069100.00
237	ASSEMBLY WELDING	19517.75	39035500.00
313	FABRIKASI MARKING	13276.51	26553020.00
314	FABRIKASI CUTTING	18587.10	37174200.00
315	FABRIKASI BENDING	13940.36	27880720.00
326	SUB-ASSEMBLY FITTING	5438.35	10876700.00
327	SUB-ASSEMBLY WELDING	10419.06	20838120.00
TOTAL			214283540.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

- * MEMBUAT LAPORAN BIAYA OVERHEAD UNTUK BLOK
- * RPTBLK2.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
BLOK=SPACE(4)
HITUNG=0
BRS=7
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE OVERHEAD
IF .NOT. FILE ('OVHD.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
ENDIF
SET INDEX TO OVHD
SELECT 2
USE BUTUH3
IF .NOT. FILE ('BTH3.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
  INDEX ON KOVHD TO BTH3
ENDIF
SET INDEX TO BTH3
SET RELATION TO KOVHD INTO OVERHEAD
CLEAR
@ 2,20 SAY[REPORT BLOK:] GET BLOK PICT[||||] VALID BLOK '$M1B1M1B2M2B1M2B2M2B3M2B4M2
B5M2B6M3B1M3B2M3B3M3B4M3B5M4B1M4B2M5B1M5B2M6B1M6B2M6B3M7B1M7B2M7B3M8B1M8B2'
READ
CLEAR
@ 2,10 SAY 'BIAYA OVERHEAD UNTUK BLOK '+BLOK
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',57)
@ 6,0 SAY 'KODE'
@ 6,7 SAY 'NAMA OVERHEAD'
@ 6,33 SAY 'JUMLAH'
@ 6,47 SAY 'BIAYA'
@ 7,0 SAY REPLICATE ('=',57)
SELE 2
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_OVHD=KOVHD
  DO CASE
    CASE BLOK='M1B1'
      JUM=SUM1
    CASE BLOK='M1B2'
      JUM=SUM2
    CASE BLOK='M2B1'
      JUM=SUM3
    CASE BLOK='M2B2'
      JUM=SUM4
    CASE BLOK='M2B3'
      JUM=SUM5
    CASE BLOK='M2B4'
      JUM=SUM6
    CASE BLOK='M2B5'
      JUM=SUM7
    CASE BLOK='M2B6'
      JUM=SUM8
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```
CASE BLOK='M3B1'
JUM=SUM9
CASE BLOK='M3B2'
JUM=SUM10
CASE BLOK='M3B3'
JUM=SUM11
CASE BLOK='M3B4'
JUM=SUM12
CASE BLOK='M3B5'
JUM=SUM13
CASE BLOK='M4B1'
JUM=SUM14
CASE BLOK='M4B2'
JUM=SUM15
CASE BLOK='M5B1'
JUM=SUM16
CASE BLOK='M5B2'
JUM=SUM17
CASE BLOK='M6B1'
JUM=SUM18
CASE BLOK='M6B2'
JUM=SUM19
CASE BLOK='M6B3'
JUM=SUM20
CASE BLOK='M7B1'
JUM=SUM21
CASE BLOK='M7B2'
JUM=SUM22
CASE BLOK='M7B3'
JUM=SUM23
CASE BLOK='M8B1'
JUM=SUM24
CASE BLOK='M8B2'
JUM=SUM25
ENDCASE
IF JUM>0
SELE 1
SEEK KO_OVHD
IF FOUND()
BIAYA=HRGS*JUM
BRS=BRS+1
@ BRS,0 SAY KOVHD
@ BRS,7 SAY NOVHD
@ BRS,25 SAY JUM
@ BRS,43 SAY BIAYA
HITUNG=HITUNG+BIAYA
ENDIF
SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE ('=',57)
@ BRS+2,34 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,43 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE
```

BIAYA OVERHEAD UNTUK BLOK M8B2

KODE	NAMA OVERHEAD	JUMLAH	BIAYA
1100	BAHAN BAKAR	315.80	473700.00
1200	LISTRIK	312.91	1251640.00
2010	LOGISTIK	16.88	96216.00
2020	KALKULASI & FAKTUR	310.06	1767342.00
2030	ADMINISTRASI	448.77	2557989.00
3001	KLASIFIKASI	131.18	747726.00
3002	PENGAWASAN PEMILIK	162.41	925737.00
3003	ASURANSI	17.05	1636800.00
		TOTAL	9457150.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

* MEMBUAT LAPORAN BIAYA OVERHEAD UNTUK MODULE
* RPTMDL2.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_OVHD=SPACE(4)
MODULE=SPACE(2)
HITUNG=0
BRS=5
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE OVERHEAD
IF .NOT. FILE ('OVHD.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
ENDIF
SET INDEX TO OVHD
SELECT 2
USE BUTUH3
IF .NOT. FILE ('BTH3.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
  INDEX ON KOVHD TO BTH3
ENDIF
SET INDEX TO BTH3
SET RELATION TO KOVHD INTO OVERHEAD
CLEAR
@ 1,10 SAY [REPORT MODULE : ] GET MODULE PICT [!!] VALID MODULE '$M1M2M3M4M5M6M7M8'
READ
CLEAR
@ 1,10 SAY 'BIAYA OVERHEAD UNTUK MODULE '+MODULE
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',59)
@ 4,0 SAY 'KODE'
@ 4,6 SAY 'NAMA OVERHEAD'
@ 4,33 SAY 'JUMLAH'
@ 4,50 SAY 'BIAYA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',59)
SELE 2
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_OVHD=KOVHD
  DO CASE
    CASE MODULE='M1'
      JUM=SUMA
    CASE MODULE='M2'
      JUM=SUMB
    CASE MODULE='M3'
      JUM=SUMC
    CASE MODULE='M4'
      JUM=SUMD
    CASE MODULE='M5'
      JUM=SUME
    CASE MODULE='M6'
      JUM=SUMF
    CASE MODULE='M7'
      JUM=SUMG
    CASE MODULE='M8'
```


LAMPIRAN TUGAS AKHIR

```

JUM=SUMH
ENDCASE
IF JUM>0
  SELE 1
  SEEK KO_OVHD
  IF FOUND()
    BIAYA=HROS*JUM
    BRS=BRS+1
    @ BRS,0 SAY KOVHD
    @ BRS,6 SAY NOVHD
    @ BRS,27 SAY JUM
    @ BRS,45 SAY BIAYA
    HITUNG=HITUNG+BIAYA
  ENDIF
  SELE 2
ENDIF
SKIP
ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE(=,59)
@ BRS+2,34 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,45 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE

```

BIAYA OVERHEAD UNTUK MODULE M8

KODE	NAMA OVERHEAD	JUMLAH	BIAYA
1100	BAHAN BAKAR	594.89	892335.00
1200	LISTRIK	589.43	2357720.00
2010	LOGISTIK	31.81	181317.00
2020	KALKULASI & FAKTUR	584.07	3329199.00
2030	ADMINISTRASI	845.37	4818609.00
3001	KLASIFIKASI	247.11	1408527.00
3002	PENGAWASAN PEMILIK	305.94	1743858.00
3003	ASURANSI	32.12	3083520.00
TOTAL			17815085.00

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

* MEMBUAT LAPORAN BIAYA UNTUK MAIN HULL
* RPTKPL2.PRG

```
SET TALK OFF
SET SAFETY OFF
SET STATUS OFF
SET SCORE OFF
SET FIXED ON
SET DECIMALS TO 2
KO_OVHD=SPACE(4)
SHIP=SPACE(7)
HITUNG=0
BRS=5
CLOSE DATABASE
SELECT 1
USE OVERHEAD
IF .NOT. FILE ('OVHD.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
ENDIF
SET INDEX TO OVHD
SELECT 2
USE BUTUH3
IF .NOT. FILE ('BTH3.NDX')
  INDEX ON KOVHD TO OVHD
  INDEX ON KOVHD TO BTH3
ENDIF
SET INDEX TO BTH3
SET RELATION TO KOVHD INTO OVERHEAD
CLEAR
@ 1,10 SAY [REPORT SHIP: ] GET SHIP PICT [|||||] VALID SHIP $'LAMBUNG'
READ
CLEAR
@ 1,10 SAY 'BIAYA OVERHEAD UNTUK KONSTRUKSI *SHIP
@ 3,0 SAY REPLICATE ('=',59)
@ 4,0 SAY 'KODE'
@ 4,6 SAY 'NAMA OVERHEAD'
@ 4,35 SAY 'JUMLAH'
@ 4,50 SAY 'BIAYA'
@ 5,0 SAY REPLICATE ('=',59)
SELE 2
GO TOP
DO WHILE .NOT. EOF()
  KO_OVHD=KOVHD
  JUM=SUM
  IF JUM>0
    SELE 1
    SEEK KO_OVHD
    IF FOUND()
      BIAYA=HROS*JUM
      BRS=BRS+1
      @ BRS,0 SAY KOVHD
      @ BRS,6 SAY NOVHD
      @ BRS,28 SAY JUM
      @ BRS,45 SAY BIAYA
      HITUNG=HITUNG+BIAYA
    ENDIF
  SELE 2
ENDIF
SKIP
```

LAMPIRAN TUGAS AKHIR

ENDDO
@ BRS+1,0 SAY REPLICATE (=,59)
@ BRS+2,36 SAY 'TOTAL'
@ BRS+2,45 SAY HITUNG
SET CONSOLE OFF
SET FIXED OFF
WAIT
SET CONSOLE ON
SET DEVICE TO SCREEN
CLOSE DATABASE

BIAYA OVERHEAD UNTUK KONSTRUKSI LAMBUNG

KODE	NAMA OVERHEAD	JUMLAH	BIAYA
1100	BAHAN BAKAR	15489.26	23233890.00
1200	LISTRIK	15347.16	61388640.00
2010	LOGISTIK	828.14	4720398.00
2020	KALKULASI & FAKTUR	15207.64	86683548.00
2030	ADMINISTRASI	22011.05	125462985.00
3001	KLASIFIKASI	6434.00	36673800.00
3002	PENGAWASAN PEMILIK	7965.90	45405630.00
3003	ASURANSI	836.42	80296320.00
TOTAL			463865211.00



MILIK PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH - NOPEMBER

Harga Satuan dan Upah

Material pokok:

- Plate : Rp. 1750 / Kg
- Profil : Rp. 2250 / Kg

Material bantu:

- Elektrode : Rp. 2500 / Kg
- Gas oksigen : Rp.11500 / botol
- Acetylen : Rp.34500 / botol
- Carbon rod air gauging : Rp. 1000 / pcs

Materil tak langsung:

- Listrik : Rp.4000 / Kwh
- Bahan bakar : Rp.1500 / liter

Tenaga kerja langsung

- Upah : Rp.2000 / jam

Standart Beban Pemakaian

Material bantu:

- Elektrode : Rp. 2500 / Kg
- Gas oksigen : Rp.11500 / botol
- Acetylen : Rp.34500 / botol
- Carbon rod air gauging : Rp. 1000 / pcs

Tenaga kerja langsung

- Marking : 0,063 Ton/ jo

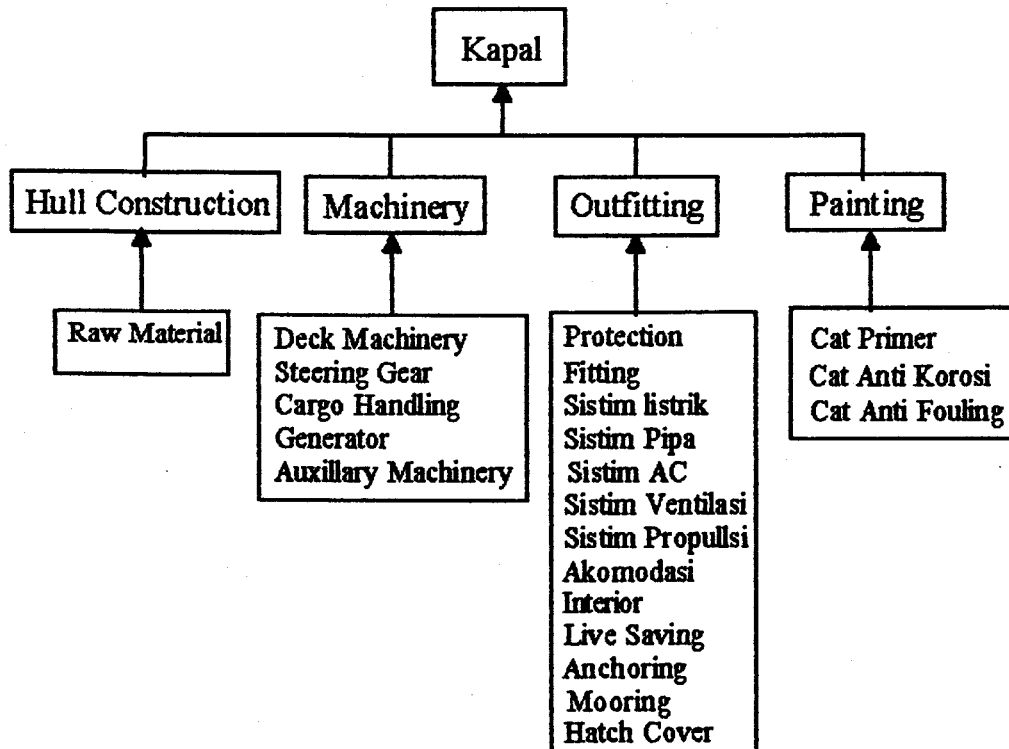
LAMPIRAN TUGAS AKHIR

- Cutting : 0,045 Ton/ jo
- Bending : 0,06 Ton/ jo
- Fitting sub-assembly : 0,1538 Ton/ jo
- Fitting assembly : 0,0758 Ton/ jo
- Fitting erection : 0,0645 Ton/ jo
- Welding sub-assembly : 0,95 m/ jo
- Welding assembly : 1,4 m/ jo
- Welding erection : 1,53 m/ jo

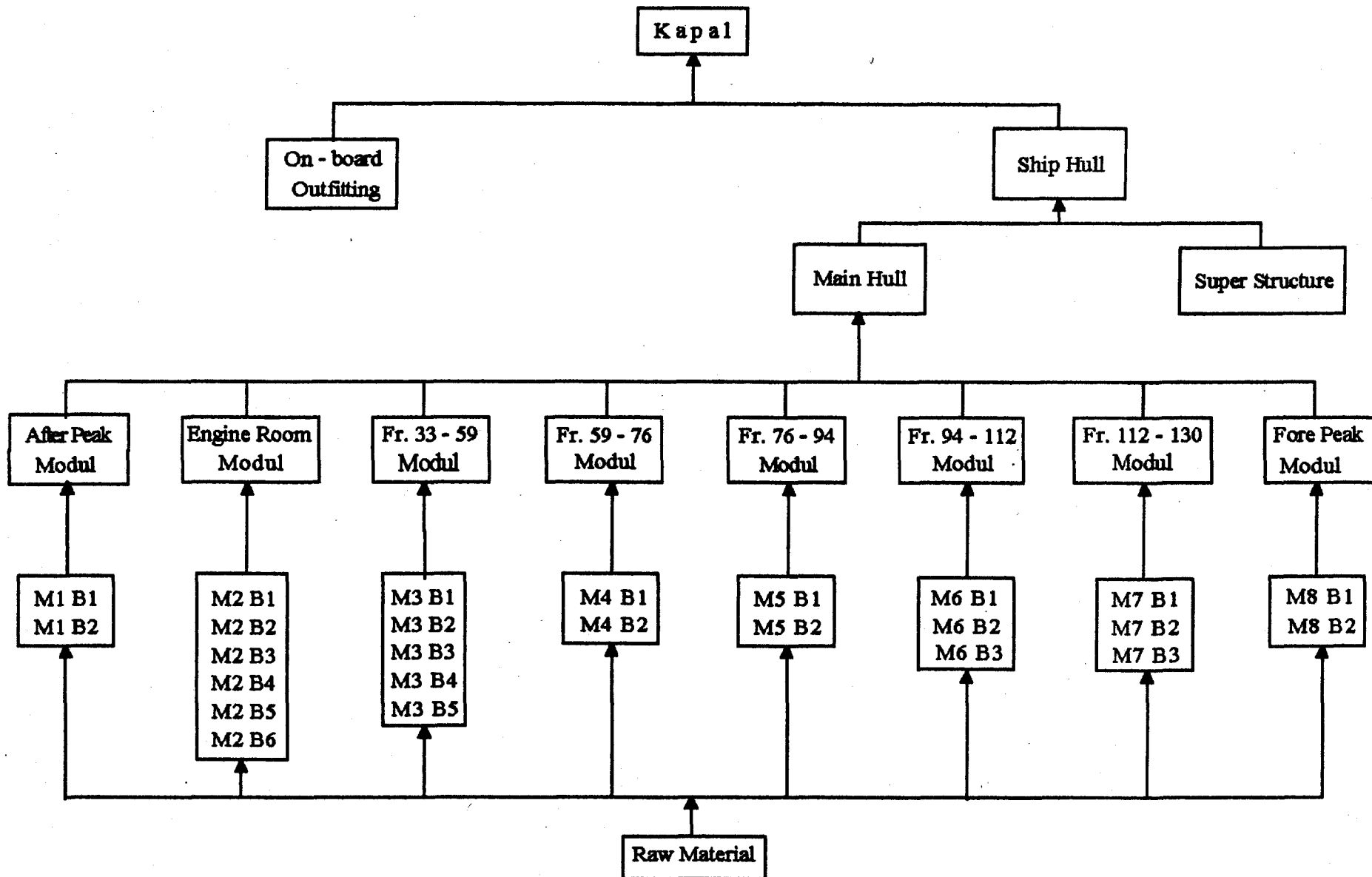
Overhead

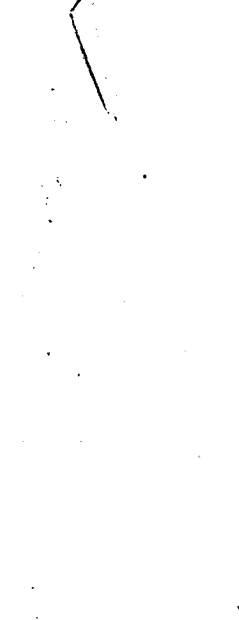
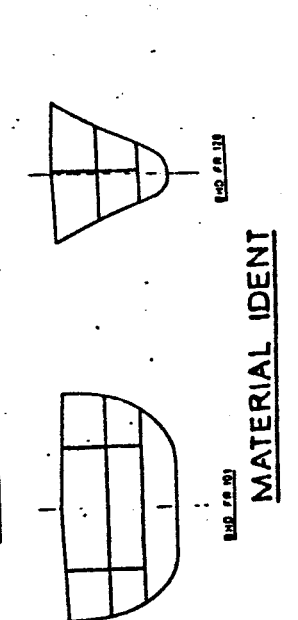
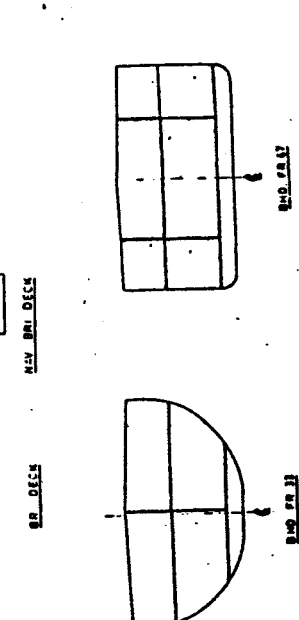
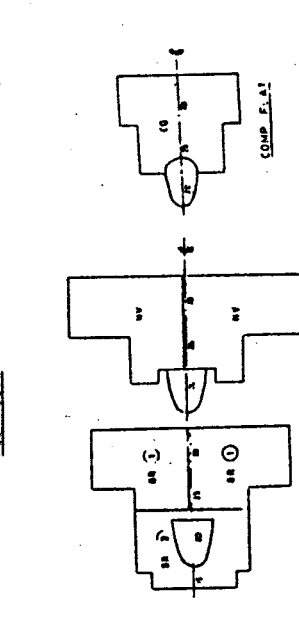
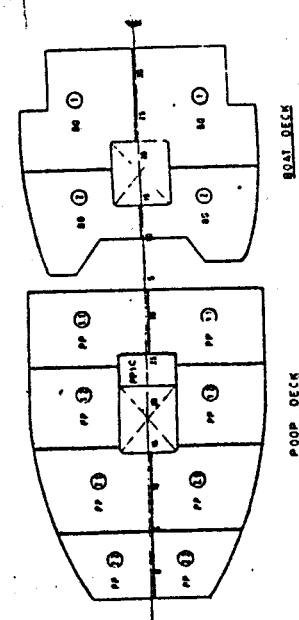
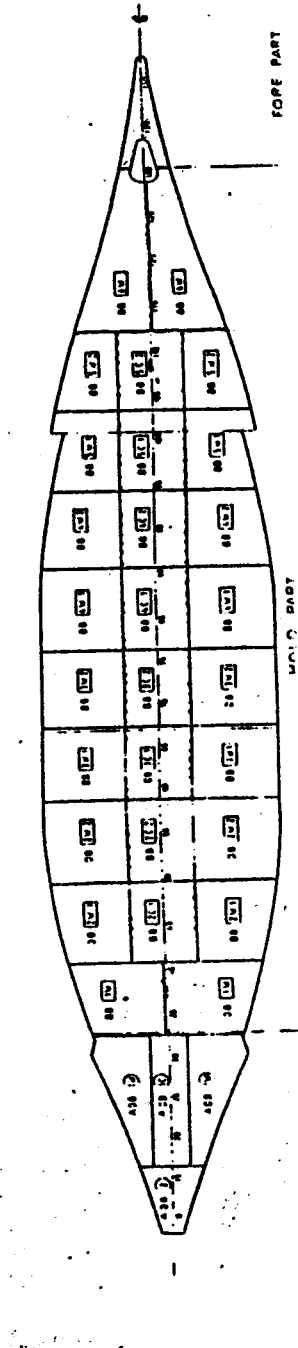
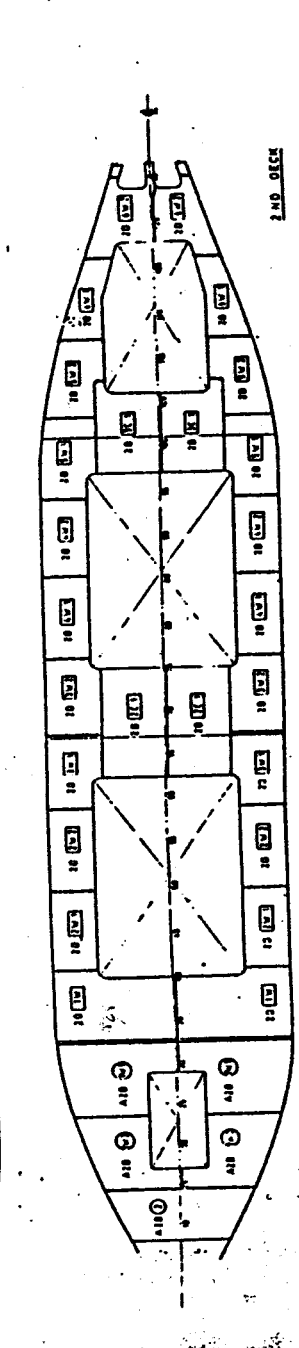
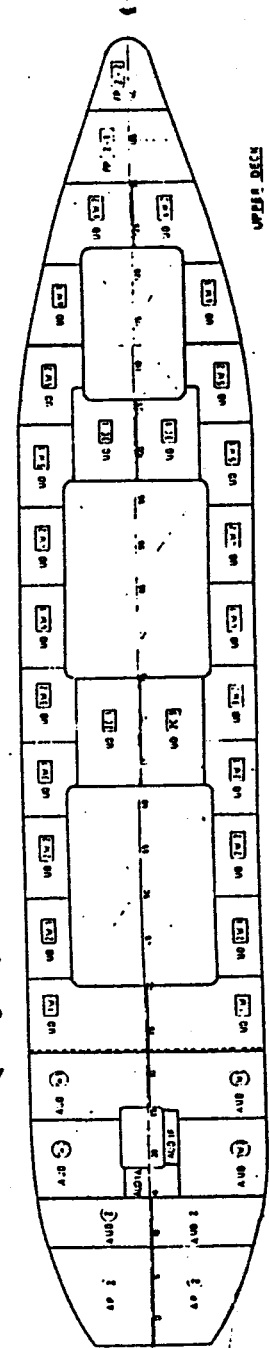
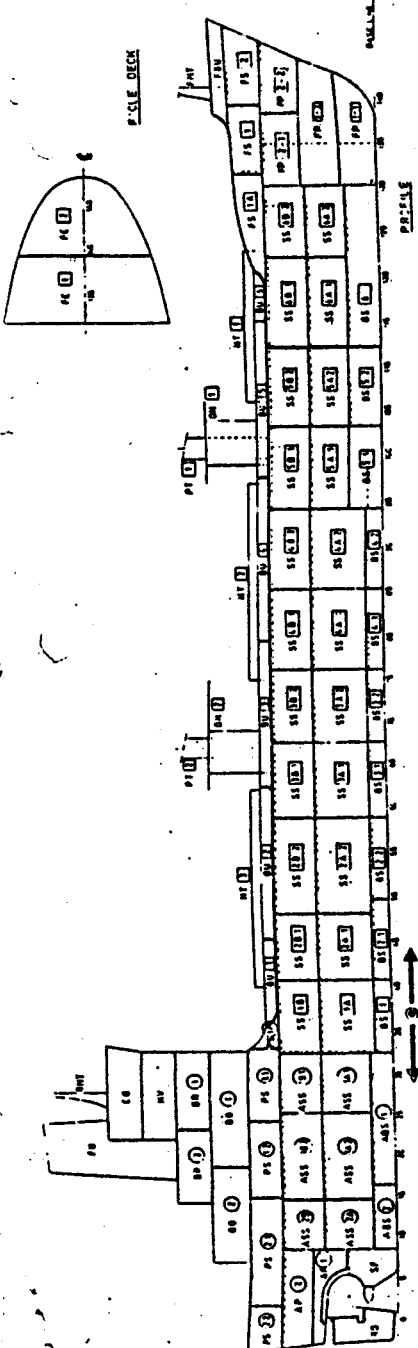
- Bahan bakar : 0,054 Ton/ liter
- Listrik : 0,0545 Ton/ Kwh
- Logistik : 1,01 Ton/ jo
- Kalkulasi dan faktur : 0,055 Ton/ jo
- Administrasi : 0,038 Ton/ jo
- Klasifikasi : 0,13 Ton/ jo
- Pengawasan pemilik : 0,105 Ton/ jo
- Asuransi : Rp. 96000 / Ton

System Oriented Approach Pembangunan Kapal

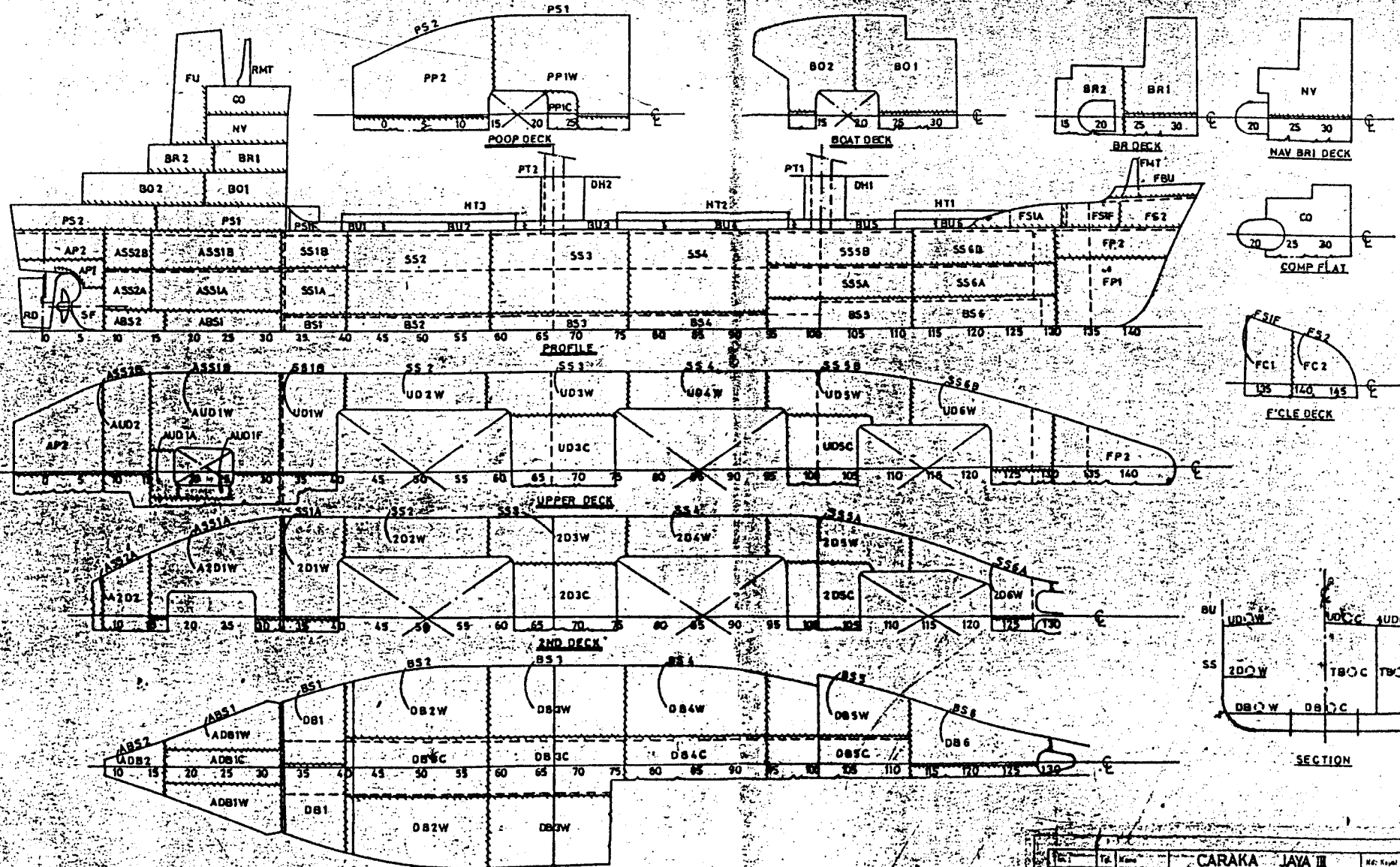


Sistim Breakdown Pembangunan Kapal





MATERIAL IDENT



Project	Ta	Year	CARAKA JAYA II	No. Kapal	114 ~ 120
1991			T.J.K.L.M.N.O		
Number	25	Volume		Person	PT. PANN
Page No.	3	Sheet		Person	PT. PAL
Sheet	1	of 1		Capital	R.I
				Scale	1 : 300
				Int. Gambar	Lambar 11
				Home Region	H C D